

من المعروف إنك لما تدخل امتحان تقييم الذكاء بلغة مختلفة عن لغتك الأم ،، بيقل السكور بتاعك حوالي 10 درجات ،، مهما كانت درجة إتقانك للغتك الثانية ، نفس القصة بالضبط بتبقى موجودة في الدراسة والمذاكرة ،، هتلاقي إنك لما بتتشرحلك الحاجة بعامية عربية ، ويتشرحلك نفس المحتوى العلمي وفي مؤتمر طبي ولا حاجة ، مقدار استيعابك للكلام اللي اتقال متغير في الحالتين ، عشان كده حبيننا نعمل حاجة جديدة في توصيل رسم القلب بطريقة مبسطة وسهلة.

الكتاب ده بيقدمك مادة علمية مهضومة لكتب عالمية ، و خلاصة فكر دكاترة متميزة ، بيديلك بداية أكثر من رائعة في فهم رسم القلب ، ويقلل إحتياجك لحضور الكورسات والدورات التدريبية المختلفة . مكتوب بطريقة بتقلل جهدك المبذول للفهم ، وتُكرس أكبر قدر من الذهن لإستذكار المكتوب واستعادته بسهولة عند الحاجة ليه.

هذا العمل نتاج جهد بشري ، ويحتمل وجود بعض الأخطاء غير المقصودة ، كان فيه كلام كثير ومعلومات أكثر ، بس فضلنا إن الأساسيات هي اللي تنزل كبداية وكخطوة أولية لفهم رسم القلب.

دكتور تفريغ
طب الأزهر

INDEX

SUBJECT	PAGE
Introduction	1
Principles of ECG	5
ECG graph	12
Comment on ECG	13
➤ Rhythm	13
➤ Rate	14
➤ Axis	15
➤ P wave	18
➤ P-R interval	20
➤ QRS complex	22
➤ S-T segment	25
➤ T wave	29
➤ Q-T interval	29
➤ U wave	29
Abnormal ECG	30
➤ Chamber enlargement	30
➤ Bundle branch block	33
➤ Coronary Ischemia	35
➤ Heart block	37
➤ Others	40
How to interpret an ECG	41
How to diagnose an ECG	42

Introduction

The electrocardiogram (ECG or EKG) is a special graph that represents the electrical activity of the heart from one instant to the next. Thus, the ECG provides a time-voltage chart of the heartbeat. For many patients, this test is a key component of clinical diagnosis and management in both inpatient and outpatient settings. The device used to obtain and display the conventional ECG is called the electrocardiograph, or ECG machine. It records cardiac electrical currents (voltages or potentials) by means of conductive electrodes selectively positioned on the surface of the body.

This book is devoted to explaining the basis of the normal ECG and then examining the major conditions that cause abnormal depolarization (P and QRS) and repolarization (ST-T and U) patterns.

Why is the ECG so clinically useful ?

The ECG is one of the most versatile and inexpensive of clinical tests. Its utility derives from careful clinical and experimental studies over more than a century showing the following:

- It is the essential initial clinical test for diagnosing dangerous cardiac electrical disturbances related to conduction abnormalities in the AV junction and bundle branch system and to brady- and tachyarrhythmias.
- It often provides immediately available information about clinically important mechanical and metabolic problems, not just about primary abnormalities of electrical function. Examples include myocardial ischemia/infarction, electrolyte disorders, and drug toxicity, as well as hypertrophy and other types of chamber overload.
- It may provide clues that allow you to forecast preventable catastrophes. A good example is a very long QT(U) pattern preceding sudden cardiac arrest due to torsades de pointes.

Physiological anatomy of the heart :

The heart is a hollow muscular pump situated in the left side of the thoracic cavity partly behind the sternum, consisting of 4 chambers : 2 atria and 2 ventricles.

The heart is covered externally by **epicardium** (which is the visceral layer of the pericardial sac). The inside cavity of the heart lined by endothelial layer called the **endocardium**. An intermediate muscular layer lying in between the epicardium & endocardium known as the **myocardium**.

Physiology of Cardiac Muscle :

The heart is composed of three major types of cardiac muscle: atrial muscle, ventricular muscle, and specialized excitatory and conductive muscle fibers.

The atrial and ventricular types of muscle contract in much the same way as skeletal muscle, except that the duration of contraction is much longer. Conversely, the specialized excitatory and conductive fibers contract only feebly because they contain few contractile fibrils; instead, they exhibit either automatic rhythmical electrical discharge in the form of action potentials or conduction of the action potentials through the heart, providing an excitatory system that controls the rhythmical beating of the heart.

The cardiac muscle has certain special properties which are :

1. **Rhythmicity:** ability of the heart to beat regularly at constant rate.
2. **Contractility:** ability of the heart to contract and push blood into circulation.
3. **Excitability:** ability of the cardiac muscle to respond to an adequate stimulus contraction.
4. **Conductivity:** ability of the cardiac muscle to conduct excitation wave from one part of the heart to another.

In EKG study we are concerned with study of **Rhythmicity** and **conductivity** of the cardiac muscle.

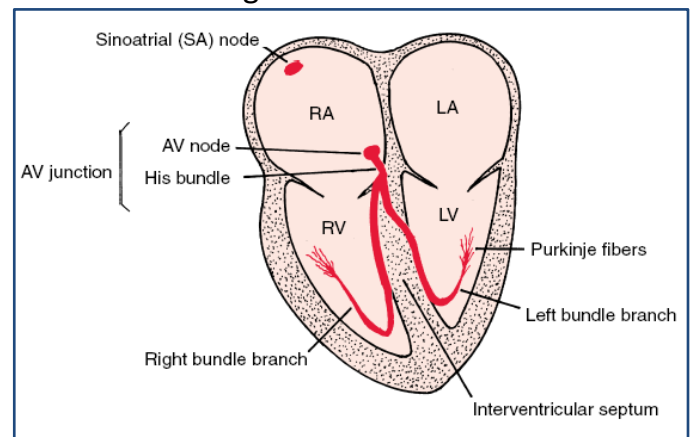
we will review a few simple principles of the heart's electrical properties. The central function of the heart is to contract rhythmically and pump blood to the lungs for oxygenation and then to pump this oxygen-enriched blood into the general (systemic) circulation. The signal for cardiac contraction is the spread of electrical currents through the heart muscle. These currents are produced both by *pacemaker cells* and *specialized conduction tissue* within the heart and by the working heart muscle itself.

Pacemaker cells are like tiny clocks (technically called oscillators) that repetitively generate electrical stimuli. The other heart cells, both specialized conduction tissue and working heart muscle, are like cables that transmit these electrical signals.

Electrical Activation of the Heart :

In simplest terms, therefore, the heart can be thought of as an electrically timed pump. The electrical "wiring" is outlined in Figure.

Normally, the signal for heartbeat initiation starts in the sinus or **sinoatrial (SA) node**. This node is located in the right atrium near the opening of the superior vena cava.



The SA node is a small collection of specialized cells capable of automatically generating an electrical stimulus (spark-like signal) and functions as the normal pacemaker of the heart. From the sinus node, this stimulus spreads first through **the right atrium** and then into the **left atrium**. Electrical stimulation of the right and left atria signals the atria to contract and pump blood simultaneously through the tricuspid and mitral valves into the right and left ventricles.

The electrical stimulus then reaches specialized conduction tissues in the **atrioventricular (AV) junction**. The AV junction, which acts as an electrical “relay” connecting the atria and ventricles, is located at the base of the interatrial septum and extends into the interventricular septum. The upper (proximal) part of the AV junction is the AV node. (In some texts, the terms AV node and AV junction are used synonymously.) The lower (distal) part of the AV junction is called the **bundle of His**. The bundle of His then divides into two main branches: **the right bundle branch**, which distributes the stimulus to the right ventricle, and the **left bundle branch**, which distributes the stimulus to the left ventricle.

The electrical signal then spreads simultaneously down the left and right bundle branches into the ventricular myocardium (ventricular muscle) by way of specialized conducting cells called **Purkinje fibers** located in the subendocardial layer (inside rim) of the ventricles. From the final branches of the Purkinje fibers, the electrical signal spreads through myocardial muscle toward the epicardium (outer rim).

The His bundle, its branches, and their subdivisions are referred to collectively as His-Purkinje system. Normally, the AV node and His-Purkinje system form the only electrical connection between the atria and the ventricles (unless a bypass tract is present). Disruption of conduction over these structures will produce AV heart block.

Just as the spread of electrical stimuli through the atria leads to atrial contraction, so the spread of stimuli through the ventricles leads to ventricular contraction, with pumping of blood to the lungs and into the general circulation. The initiation of cardiac contraction by electrical stimulation is referred to as electromechanical coupling. A key part of this contractile mechanism is the release of calcium ions inside the atrial and ventricular heart muscle cells, which is triggered by the spread of electrical activation. This process links electrical and mechanical function.

The ECG is capable of recording only relatively large currents produced by the mass of working (pumping) heart muscle. The much smaller amplitude signals generated by the sinus node and AV node are invisible with clinical recordings.

Depolarization of the His bundle area can only be recorded from inside the heart during specialized cardiac electrophysiologic (EP) studies.

Heart has two types of action

- **Mechanical:** Contraction & relaxation
- **Electrical:** Depolarization & repolarization

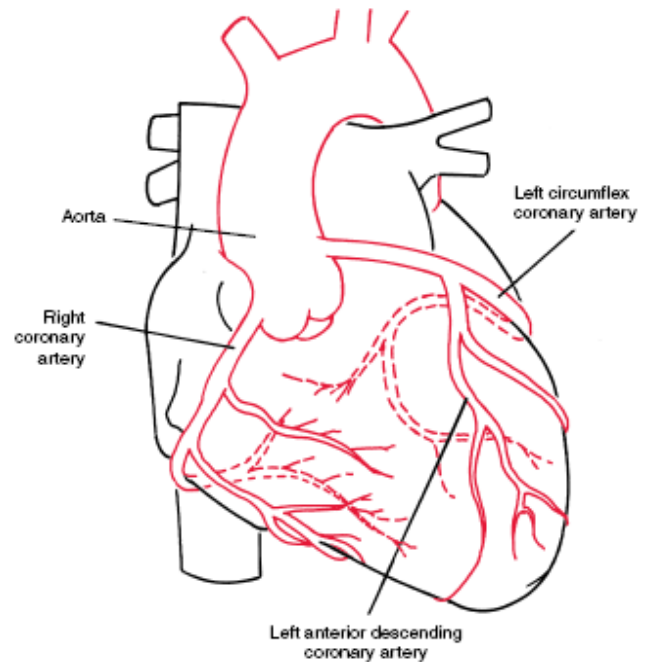
Blood supply of the heart through the coronary arteries

Anatomy of the coronary arteries

The left Coronary artery:

It arises from the left sinus of Valsalva and passes forwards & to the left in the atrioventricular groove for a short distance and then divides into two branches:

1. **The left anterior descending artery:** it passes downwards in the anterior interventricular groove to the apex of the heart & then turns backwards to anastomse with the posterior descending artery.
2. **The circumflex artery:** it continues its course in the left atrioventricular groove to anastomse with the right coronary. It gives several obtuse marginal branches.



The right Coronary artery:

It arises from the (right sinus) of Valsalva and runs in the right atrioventricular groove to the posterior surface of the heart to anastomse with circumflex artery.

In the back of the heart it gives the (posterior descending artery which runs downwards, in the posterior interventricular groove, to anastomose with the anterior descending artery.

Pattern of coronary supply

- **Balanced circulation:**

The left coronary artery supplies **left atrium**, **left ventricle** & **anterior part of the interventricular septum**.

While the right coronary artery supplies **right atrium**, **right ventricle** & **posterior part of the interventricular septum**.

- **Right dominance:**

The right coronary supplies also the posterior part of the left ventricle.

- **Left dominance:**

The left coronary supplies also the posterior part of the septum & the posterior wall of the right ventricle.

Principles of ECG

إن شاء الله هنتكلم عن بعض المبادئ في ال ECG باللغة العربية والمصطلحات الطبية لتبسيط الأمور ..

أولاً، كلمة **Electrocardiogram**

من ثلاث مقاطع :

- Electro : كهرباء
 - Cardio : القلب
 - Gram (graph) : رسم (تصوير)
- يعني تصوير كهربية القلب

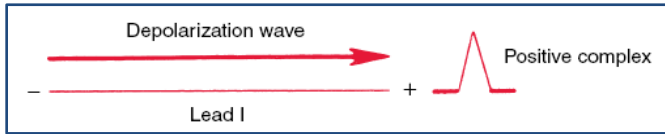
جسم الإنسان كله بيشتغل بالكهرباء (القلب ، المخ ، العين ، وهكذا ..)
الكهرباء لها صفتان :

- القوة
- الإتجاه

جهاز ال ECG جهاز لقياس الكهرباء قوةً وإتجاهاً

الشخص الي بتعمله ECG لازم يكون relaxed

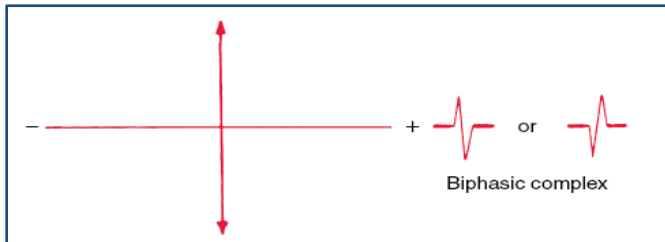
لأنه لو اتحرك << العضلات بتشتغل وبيطلع منها كهرباء >> فبدل ما بت رسم القلب << بت رسم waves بتاعت العضلات



- لو الكهرباء إتجاهها ناحية ال Lead الي بيسجل ال ECG << يرسم positive wave على جهاز ال ECG



- لو الكهرباء إتجاهها عكس إتجاه ال Lead الي بيسجل ال ECG << يرسم negative wave على جهاز ال ECG



- لو الكهرباء إتجاهها عمودية على ال Lead الي بيسجل ال ECG << يرسم biphasic wave (يعني جزء Positive و جزء negative)

ال Wave الي بتترسم على ال ECG تتناسب تناسباً طردياً مع ال thickness of the muscle
بمعنى ، لما تيجي ترسم ال wave اللي تمثل ال left ventricle هتكون أكبر من ال wave اللي تمثل ال right ventricle
لأن ال thickness of muscle بتاع ال left ventricle أكبر من ال right ventricle

وهنشوف بعد كده إن شاء الله لما نقول left ventricular hypertrophy إن ال wave بقا حجمها أكبر من خمسة في lead خمسة أو ستة وهنفهمها كويس وقتها بإذن الله

في تعاملنا مع ال heart في ال ECG

بنتعامل مع عضلة القلب كجزيئين :

- Atria
- Ventricles

لما نيجي نسجل كهربية ال ventricle

(ال ventricle مكون من right ventricle و left ventricle وبينهم septum)

الكهرباء مبتشغلش ال ventricle مرة واحدة

الكهرباء تبدأ في ال septum ,, ثم ال right ventricle ,, ثم ال left ventricle

الكهرباء بتاعت ال septum

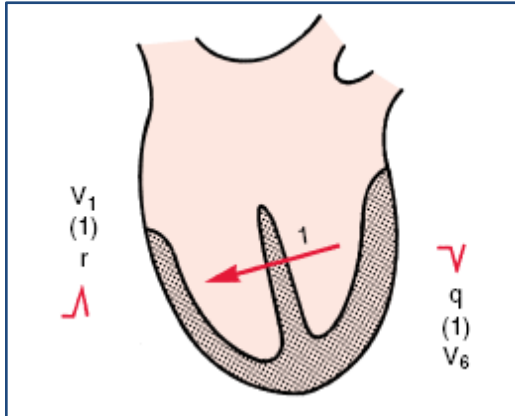
بتأخذ من الكهرباء اللي ماشية في ال left bundle branch وقمشي من ال left إلى ال right

عمر ما كهربية ال septum تيجي من ال right bundle ,, وعمر ما كهربية ال septum ما تنعكس

لو حيينا نرسم ال waves الناتجة من الكهرباء اللي ماشية في ال septum

هنطبق المبادئ اللي قولناها ,,

- لو الكهرباء إتجاهها ناحية ال Lead اللي بيسجل ال ECG << يرسم positive wave على جهاز ال ECG
- لو الكهرباء إتجاهها عكس إتجاه ال Lead اللي بيسجل ال ECG << يرسم negative wave على جهاز ال ECG



لو أخذنا بالنسبة للصورة اللي معنا

هنلاقي إتجاه السهم من ال left إلى ال right

ودا إتجاه الكهرباء في ال septum من الشمال إلى اليمين

الكهرباء دي إتجاهها ناحية ال chest lead رقم واحد (V₁)

فهيرسم positive wave

ولأن ال thickness of muscle بتاع ال septum مش كبير

هتكون ال wave الناتجة عنه مش كبيرة

هتكون صغيرة (r wave) كما هو مبين بالشكل

لو بصينا للصورة تاني ,,

وإتجاه الكهرباء من الشمال إلى اليمين

دا عكس إتجاه ال chest lead رقم ستة (V₆)

فهيرسم negative wave

ولأن ال thickness of muscle بتاع ال septum مش كبير

هتكون ال wave الناتجة عنه مش كبيرة

هتكون صغيرة (q wave) كما هو مبين بالشكل

...

بعد ما الكهرباء بتمشي في ال septum ,, بتمشي في ال right ventricle

فلو حبينا نرسم ال waves الناتجة عن الكهرباء اللي ماشية في ال right ventricles

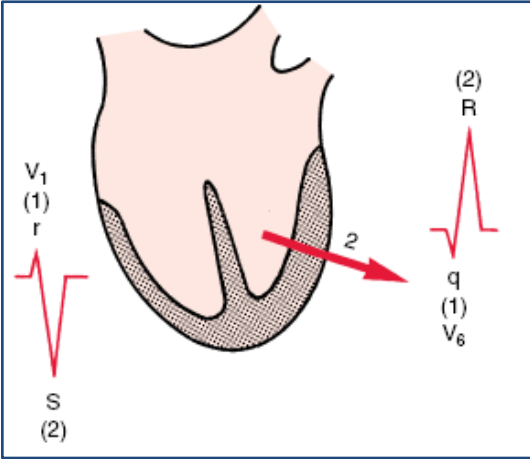
هنطبق نفس المبادئ اللي قولناها في ال septum ,,

الكهرباء دي إتجاهها ناحية ال chest lead رقم واحد (V_1)

لأن الكهرباء جاية من جوا من عند ال cavity (لأن ال bundle branch تحت

ال endocardium وطالع إلى الخارج) فدا الإتجاه

فهيرسم positive wave



ولأن ال thickness of muscle بتاع ال right ventricle مش كبير

هتكون ال wave الناتجة عنه مش كبيرة

هتكون صغيرة (r wave) كما هو مبين بالشكل

لو بصينا للصورة ثاني ,,

وإتجاه الكهرباء من الشمال إلى اليمين

دا عكس إتجاه ال chest lead رقم ستة (V_6)

فهيرسم negative wave

ولأن ال thickness of muscle بتاع ال right ventricle مش كبير

هتكون ال wave الناتجة عنه مش كبيرة

هتكون صغيرة (q wave) كما هو مبين بالشكل

ونخلي بالننا ,, إن الكهرباء اللي ماشية في ال right ventricle وما ينتج عنها من waves صغيرة

لما جهاز ال ECG يرسمها ,, بيكمل على ال wave بتاعت ال septum

يعني قولنا كان فيه small r wave in V_1 ناتج عن الكهرباء اللي ماشية في ال septum وكذلك عن الكهرباء بتاعت ال right

ventricle ,, وكذلك q wave ناتجة عن الكهرباء اللي ماشية في ال septum واتكملت ال wave بالكهرباء اللي ماشية في ال right

ventricle في V_6

...

بعد ما الكهرباء مشيت في ال septum ,, ومشيت في ال right ventricle ,, هتمشي

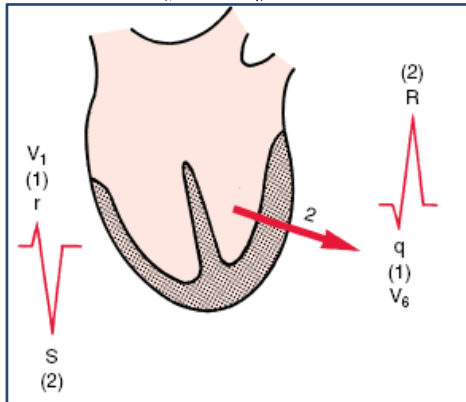
في ال left ventricle

فلو حبينا نرسم ال waves الناتجة عن الكهرباء اللي ماشية في ال left ventricle

هنطبق نفس المبادئ اللي قولناها في ال septum ,, وال right ventricle

الكهرباء دي إتجاهها بعيد عن ال chest lead رقم واحد (V_1)

الإتجاه من اليمين للشمال



لأن الكهرباء جاية من جوا من عند ال cavity (لأن ال bundle branch تحت ال endocardium وطالع إلى الخارج) فدا الإتجاه negative wave فيرسم

ولأن ال thickness of muscle بتاع ال left ventricle أكبر
هتكون ال wave الناتجة عنه أكبر
هتكون (S wave) كبيرة كما هو مبين بالشكل

لو بصينا للصورة ثاني ,,
وإتجاه الكهرباء من اليمين للشمال
دا نفس إتجاه ال chest lead رقم ستة (V₆)
فيرسم positive wave

ولأن ال thickness of muscle بتاع ال left ventricle أكبر
هتكون ال wave الناتجة عنه أكبر
هتكون (R wave) كبيرة كما هو مبين بالشكل



....
لو أخذنا بالنظر والكلام هيوضح لما نيجي نتكلم على ال chest leads بإذن الله
إن V₁ أقرب شيء لل right ventricle
فالشكل اللي هيرسمه ال V₁ لو طلع بالشكل اللي زي في الصورة (إن ال S أكبر من ال r wave)
يسمى right ventricular pattern



والV₆ أقرب شيء لل left ventricle
فالشكل اللي هيرسمه ال V₆ لو طلع بالشكل اللي زي في الصورة
(وال s wave تكاد تكون مش موجودة وهنفهم ليه بعدين بإذن الله)
يسمى left ventricular pattern



....
رسم القلب الطبيعي بيشمل Five waves
اللي هما بالترتيب
ال P وال QRS (على بعضهم يسماوا بال complex)
ثم ال T wave

- ال P wave تمثل ال Atrial depolarization
- ال QRS complex تمثل ال ventricular depolarization
- بينما ال T wave تمثل ال ventricular repolarization

ال P wave تُمثل ال Atrial depolarization

و نتفق على حاجة ,, إن ال P wave هي الممثل الرسمي لل atrium بمعنى :

أي تغير يحصل في ال atrium هيبان ليا في ال P wave

• لو ال Atrium كبر ال P wave هتكبر

• لو ال atrium بقا يعمل contraction كثير ,, أكثر من ال ventricle هيبقا عندي Multiple P waves before QRS

• لو ال atrium مبقاش يعمل contraction خالص أصبح عندي absent P wave

وهكذا ,,

إذاً ال P wave هي الممثل الرسمي لل Atrium

ال QRS complex تساوي ventricular depolarization

وهي الممثل الرسمي لل ventricle بمعنى :

• لو ال ventricle كبر هعرف من ال QRS

• لو ال ventricle حصل فيه مشكلة وهو اللي بدأ يعمل ventricular tachycardia مثلاً يعني ,,

يعني ال arrhythmia طالعة من ال ventricle << ألاقى ال QRS بقا شكلها deformed شكلها وحش

أي مصيبة هتحصل في ال ventricle لازم تبان ليا في ال QRS

بعد كده ال T wave

دي تساوي Ventricular repolarization

أصبح عندي فقرة مفقودة :

أول حاجة Atrial contraction أو atrial depolarization

ثم ventricular depolarization أو ventricular contraction

ثم ventricular repolarization أو ventricular relaxation

فيه حاجة وقعت في النص اسمها Atrial repolarization

which is small and masked by QRS complex

يعني حاجة بسيطة وحصلت أثناء ال QRS

عشان كده ال QRS أكلتها

الي عايزين نقوله ثاني بردو:

أن ال A.V. node (المرحلة المهمة الموصلانية المعطلانية دي)

بتمثل في ال ECG بحاجة اسمها PR interval

ال PR interval هي تمثل ال A.V. nodal conduction

بمعنى لو عندي مشكلة في التوصيل عبر ال A.V. node

هيبان ليا في هذه ال PR interval

فال PR interval تمثل ال A.V. nodal conduction

طبعاً بتطول لما يكون فيه حد عنده heart block يعني A.V. nodal block

كيفية توصيل جهاز ال ECG ؟؟؟

جهاز ال ECG له 12 leads (لتصوير كهربية القلب ,, شبيهة بالكاميرات في الملعب ,, نفس اللقطة ولكن من زوايا مختلفة) عبارة عن :

• **Limb leads**

• **Chest leads**

Limb leads (لأنهم بيتوصلوا بالأطراف) وفيه منهم نوعين :

➤ Bipolar (موصلين طرفين ببعض) (بقيس فرق الجهد بين نقطتين)

➤ Unipolar (موصل بطرف واحد) (بقيس الكهرباء عند نقطة)

ال Bipolar limb leads ,, عبارة عن :

✓ L1 (دا بيحسب فرق الجهد ما بين ال both upper limbs)

✓ L2 (دا بيحسب فرق الجهد ما بين ال right upper limb and left lower limb)

✓ L3 (دا بيحسب فرق الجهد ما بين ال left upper limb and left lower limb)

ال unipolar limb leads ,, عبارة عن :

✓ aVR (دا augmented voltage على ال right arm) (دا الزاوية العكسية لرسم القلب)

✓ aVL (على ال augmented voltage ال left arm)

✓ aVF (على ال augmented voltage ال left foot)

Chest leads

(لأنهم بيتخطوا على ال chest wall ,, والإسم الثاني precordial leads لأنهم أمام القلب)

عبارة عن 6 chest leads

ويرمز لهم (V1, V2, V3, V4, V5, and V6)

نجاوب على السؤال الي قولناه ,, كيفية توصيل جهاز ال ECG ؟؟؟!!!

جهاز ال ECG عبارة عن أسلاك بتتوصل بجسم الإنسان وتسجل الكهرباء وتطلعها على ورقة رسم القلب

بيكون عندنا أربع ألوان بتركبهم على أطراف الشخص الي هنعمله ECG

(أحمر ,, أصفر ,, أخضر ,, أسود)

وبيكون عندنا 6 leads بيتركبوا على صدر الشخص

الأسود ده الأرضي وهنخله على الرجل اليمنى للشخص

الأحمر على اليد اليمنى

الأصفر على اليد اليسرى

الأخضر على الرجل اليسرى

(وللتذكرة ,, صحراء وخضرناها على الجانب الأيسر ,, نار وطفيناها على الجانب الأيمن)

بالنسبة لل chest leads بيتركبوا كالاتي :

➤ V₁ : Right 4th space adjacent to the sternum

➤ V₂ : Left 4th space adjacent to the sternum

- Between V_2 and V_4 : V_3
- Left 5th space mid clavicular line : V_4
- at same horizontal level of V_4 but at anterior axillary line : V_5
- at the same horizontal level of V_4 but at mid axillary line : V_6

فيه chest leads ثانية ممكن تتركب زيادة عن الستة في حالات زي ال Dextrocardia وإلخ ...

- as V_3 but on right side : V_3R
- as V_4 but on right side : V_4R
- as V_5 but on right side : V_5R
- as V_6 but on right side : V_6R

لو خدنا section كده في ال heart

- بنلاقي أن ال Right ventricle ممثله V_1 and V_2
- وال left ventricle يمثله V_5 and V_6
- وال Septum يمثله V_3 and V_4

بمعنى لما ال right ventricle مثلاً يحصل فيه ischemia << هنلاقي ال ischemia ظهرت في V_1 and V_2
لما ال left ventricle يحصل فيه ischemia الكاميرات القريبة الي بتصوره هما V_5 and V_6

فيه حاجة اسمها topographism

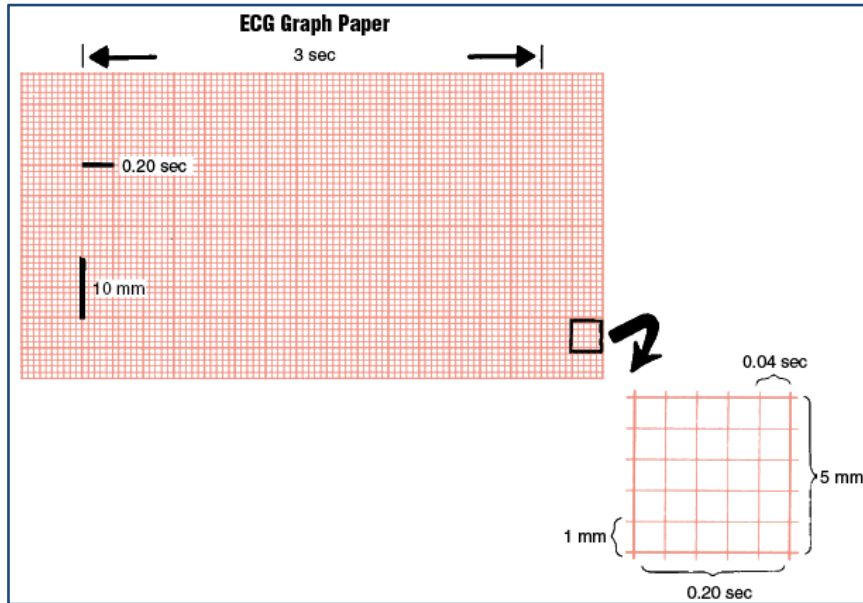
وهي عبارة عن علاقة ال Wall of the heart بال leads of ECG

Leads	Wall
II - III - aVF	Inferior
I - aVL	High lateral wall
$V_1 - V_2$	Septal (antro-septal)
$V_3 - V_4$	Strict anterior
$V_5 - V_6$	Low lateral
$V_1 - V_3R V_6R$	RV free wall
Louis Leads	Atrial Activity
N.B. posterior wall potentials are recorded in the anterior leads as a mirror image for waves provided to be drawn in the posterior leads because posterior leads are technically difficult to be made.	

لما حد يقولك إعمله هنا topographism ???

يعني شوفلي مجموعة ال Leads اللي تمثل هذا ال artery أو هذا ال wall

ECG Graph paper



ال ECG عبارة عن مربعات كبيرة تحتوي على مربعات صغيرة

المربع الكبير يحتوي على 5 X 5 مربع صغير (خمسة بالطول وخمسة بالعرض)

- الإرتفاع إسمه voltage
- العرض دا duration

ال duration

ورقة ال ECG

بتتحرك بسرعة 25 mm في الثانية وبالتالي ..

المربع الصغير يأخذ وقت 0.04 ثانية

وبالتالي ..

المربع الكبير = $0.04 \times 5 = 0.20$ ثانية

(1/5 ثانية)

يعني الثانية فيها خمس مربعات كبيرة

يعني الدقيقة فيها كام مربع كبير ???

5 (عدد المربعات الكبيرة في الثانية) $60 \times$ (عدد الثواني في الدقيقة) = 300 مربع كبير في الدقيقة

يعني الدقيقة فيها كام مربع صغير ???

25 (عدد المربعات الصغيرة في الثانية) $60 \times$ (عدد الثواني في الدقيقة) = 1500 مربع صغير في الدقيقة

ال Voltage

جهاز ال ECG مهيء إنه لما يقيس 1 mV signal

يترجمها على ورقة جهاز رسم القلب بإمالة قدرها 10mm (يعني عشر مربعات بالطول)

فدي حاجة اسمها Calibration (إن كل 1mV يرسمنا 2 big squares) ودا ال Standard

فيه عندنا half calibration

لو الواحد ملي فولت رسمنا one big square ودي بنعملها لو ال waves كبيرة جداً على الرسم وخارجة من ورقة رسم القلب

فيه عندنا double calibration

لو الواحد ملي فولت رسمنا 4 big squares

Comment on ECG

بنعلق في ال ECG على عشرة أشياء :

1. Rhythm
2. Rate
3. Axis
4. P wave
5. P-R interval
6. QRS complex
7. S-T segment
8. T wave
9. Q-T interval
10. U wave

1. Rhythm

ال Rhythm في ال ECG بنعلق فيه على حاجتين :

- Sinus or not ؟؟
- Regular or irregular ؟؟؟

يعني إيه sinus ؟؟؟

كل P wave is followed by QRS complex

(لسه هنعرف إن شاء الله لما نتكلم على ال QRS complex مش لازم وجود ال Q و ال R و ال S في نفس ال complex
ممكن تبقى S بس أو R بس أو Q بس)

يعني قبل ال ventricular complex

يكون موجود P wave

يعني إيه regular ؟؟؟

Numbers of big squares between each R-R interval are equal

عدد المربعات بين كل R-R interval << متساوية

لو كانت المربعات ما بين R-R interval غير متساوية ؟؟

يبقى ال rhythm is irregular

وهذا ال rhythm ال irregular :

- قد يكون marked irregularity (زي ال Atrial fibrillation)
- وقد يكون occasional irregularity (زي ال extra systole)

خلي بالك ..

بنعرف ال rhythm من ال long strip ..

لو مكنش فيه long strip ,, بتدور على أي lead فيه أكثر من 3 ضربات
وتشوف عدد المربعات بين R-R interval متساوية ولا لا ؟؟

2. Rate

بدايةً ال normal في ال rate
من 60 إلى 90 << beat per minute

- أكثر من 100 << tachyarrhythmia
- أقل من 60 << bradycardia

كيفية حساب ال rate ؟؟؟

نبص على ال rhythm أولاً ,,

إذا كان regular rhythm << فال heart rate = 300 مقسوماً على عدد المربعات الكبيرة بين R-R interval
أو 1500 مقسوماً على عدد المربعات الصغيرة بين R-R interval (وهذا أدق)

أما إذا كان ال rhythm << Irregular

كيفية حساب ال rate ؟؟

300 مقسوماً على (متوسط عدد المربعات الكبيرة بين R-R interval)
(يعني 300 على ال mean أو ال average) المتوسط الحسابي

إزاي ؟؟؟

لو السنتر اللي بنأخذ فيه الكورس فيه ثلاث قاعات ,, قاعة فيها عشرة طلاب ,, وقاعة فيها خمس طلاب ,, وقاعة فيها 15 طالب
(10 ,, 5 ,, 15) عدد كل الطلاب الكلي 30
وعندنا كام قاعة ؟؟؟
ثلاث قاعات
يبقى 30/3 يساوي 10

يبقا متوسط الطلاب في كل قاعة 10 طلاب

نفس القصة

هناخذ ثلاث مسافات بين RR interval
طيب المسافات فيهم كام مربع ؟؟؟
افترضنا طلع المربعات ما بين التلت مسافات اللي ورا بعض
9 مربعات كبيرة
وهم عددهم كام مسافة ؟؟؟ 3
يبقا المتوسط كام ؟؟؟
 $3 = 9/3$

يبقا ال rate يساوي 300 على المتوسط اللي هو ثلاثة << 300/3 تطلع 100 beats per min.

يمكن تأخذ أربع مسافات ورا بعض ,, بس هتقسم على أربعة

هل ممكن تأخذ مسافتين ???

أه ,, ممكن

بس خُد أكبر مسافة وأصغر مسافة وأقسم على 2

وخليك دايماً في Lead 2 و خُد أول 3 مسافات من على الشمال

هل فيه طريقة أخرى ???

هناك طرق أخرى كثيرة 😊

ممكن تحسب عدد الضربات في 30 مربع كبير (6 ثواني لأن الثانية عبارة عن خمس مربعات كبيرة)
وتضرب الناتج في عشرة

يعني هتعد 30 مربع كبير وتشوف فيهم كام ضربة

وتضرب عدد الضربات في 10

يطلعك ال rate في دقيقة

مثال ,,

أدامنا ثلاثين مربع كبير ,, وفيهم خمس ضربات

يبقا ال heart rate هيساوي

$50 = 10 \times 5$ ضربة في الدقيقة

(وعشان تسهل على نفسك ,, هات مسطرة 15 سم من أولها لأخرها ,, دا 30 مربع وحطها على الورقة بتاعت رسم القلب وعد عدد ضربات القلب)

ملحوظة ,, 😊

إياك تدخل في ال ECG تعلق على ال rate قبل ال rhythm

وإلا هتفقد درجتين من غير لازمة

3. Axis

فيه كذا طريقة يتحسب بيها ,,

لكن أسهلهم الطريقة اللي هقولك عليها ودي اللي تستعملها

تبص على lead واحد على ثلاثة ,, أو lead واحد على aVF

يا دا ,, يا دا

يا واحد على ثلاثة ,, يا واحد على aVF

تبص فيهم على إيه ??

هتبص على ال QRS

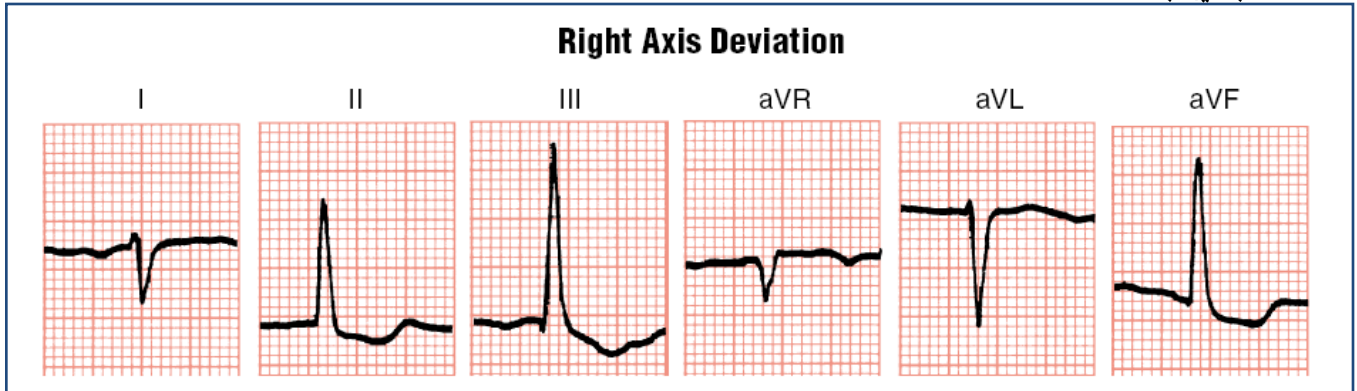


هتبتص على ال QRS
في Lead واحد ,, لقيت ال QRS << Positive (لفوق زي الصورة)

ولقيت في lead ثلاثة ,,
ال QRS بردو positive
دا **normal**

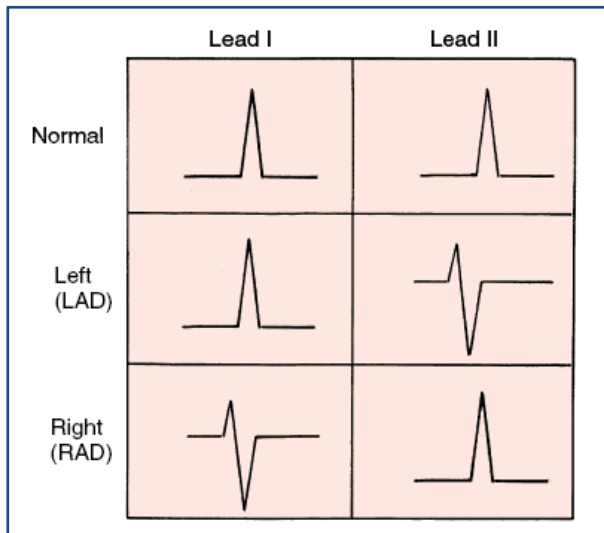
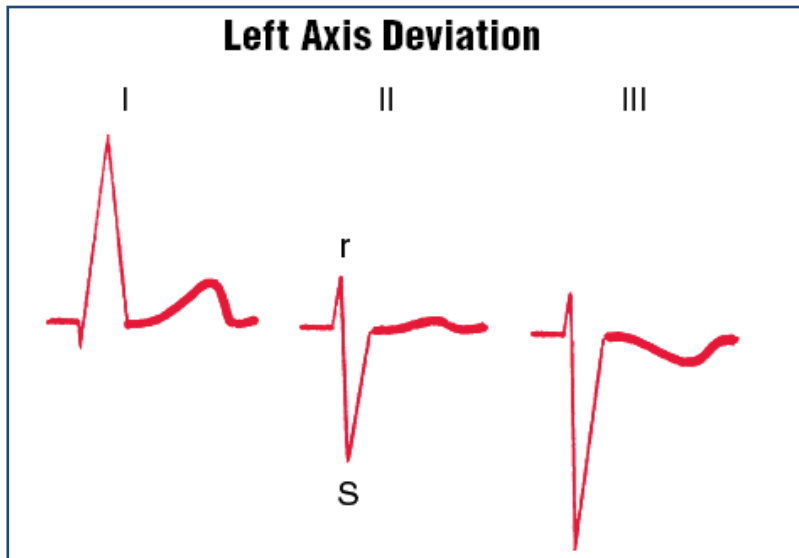
لقيت في lead واحد
ال QRS << positive
ولقيت في lead ثلاثة أو ال aVF
ال QRS << Positive
بيقا تقول Axis is normal
Axis is normal

لو بصيت على Lead واحد ,,
لقيت ال QRS << negative (إتجاهها لتحت)
وبعدين
لقيته في lead ثلاثة أو aVF
ال QRS << positive
باصيين لبعض ,,
ال QRS باصيين لبعضه



ال QRS باصيين لبعض ,,
بيحبوا بعض ,,
ما دام بيحبوا بعض ,, يبقا لسه مخطوبين
الدبلة فين؟؟
في اليمين ,, يبقا دا right axis deviation

لو لقيت ال QRS
في lead واحد positive



و lead ثلاثة negative

مش طايقين بعض ,, متجوزين

الدبلة فين ???

left axis deviation شمال ,, يبقا دا

يعني باختصار ,,

هنبص على lead واحد على lead اثنين

(أو aVF)

Normal الأثنين Positive ,, دا ال

لو لقيت Lead واحد positive

و لقيت lead اثنين (أو aVF) Negative

يعني بيكرهوا بعض ,, يعني left axis

deviation

لو لقيت Lead واحد negative ,,

ولقيت lead اثنين (أو aVF) positive

بيحبوا بعض ,, يعني right axis deviation

ملحوظة ,, ☺

لو اتسألت في الشفوي إيه أنواع ال axis deviation ???

متقولش right axis deviation ,, و Left axis deviation ,,

و Normal axis deviation

مفيش حاجة اسمها normal axis deviation

ال Normal axis is not deviated

هي right and left axis deviation

Causes of right axis deviation

- Children
- Tall thin adults
- Right ventricular hypertrophy
- Chronic lung disease
- Anterolateral myocardial infarction
- Pulmonary embolus
- Atrial septal defect
- Ventricular septal defect

Causes of left axis deviation

- Q waves of inferior MI
- Artificial cardiac pacing
- Left ventricular hypertrophy
- Hyperkalemia
- Ostium primum ASD
- Injection of contrast into left coronary artery

Note : pt. of left ventricular hypertrophy not usually has LAD

4. P wave

أربع أسئلة عليها ,,

تمثل إيه ???

Atrial depolarization

أعرفها إزاي ???

1st positive wave before complex

أحسن مكان ??

Lead II and V₁

مقاساتها ??

Less than (2.5 X 2.5) small squares

✚ Width (duration) : = < 2.5 small square (< 0.12 sec.).

✚ Height (amplitude) : = < 2.5 small square (< 2.5 mm).

ال P wave ليها احتمالين :

- Present (موجودة)
- Absent (مش موجودة)

لو ال P wave موجودة ,, ليها احتمالين :

➤ Normal (يعني less than 2.5 X 2.5 small squares) وتتقرأ في V₁ و Lead II
➤ Abnormal

لو كانت ال P wave << abnormal << إيه الإحتمالات ???

1. M shaped (P mitral)

إن ال P wave تكون عريضة (أعرض من 2.5 مربع صغير)
ودي في حالات ال left atrial strain (بلاش تقول left atrial enlargement)

2. Peaked and high voltage P (P pulmonale)

لو لقيت ال P wave طولها أكثر من 2.5 مربع صغير
دي علامة right atrial strain

3. Pulmonale Mitral

لو كانت ال P wave طولها وعرضها أكثر من 2.5 مربع صغير

4. Biphasic

جزء ييكون positive وجزء negative من ال P wave

ملحوظة ,, 😊

ساعات كتيرة أوووي بتتلخبط ,, بتقول دي Normal ولا Mitral

اتلخبطت !!!؟؟

بص على V_1 في V_1 »

ال P wave شكلها biphasic

الجزء الأولاني يمثل ال right atrium

والجزء الثاني يمثل ال left atrium

طبيعي »

لأن ال SA node ب activate مين الأول ؟؟؟

ال right atrium

وبعدين ت activate ال Left atrium

لأن ال SA node في ال right

فال wave الأولانية مين ؟؟؟

ال right atrium

وال wave الثانية ؟؟؟

ال Left atrium

المفروض ال P wave

تبقا biphasic » الأثنين أد بعض (ال Positive » أد ال negative)

✓ لو ال Positive أكبر » بيقا إنت right atrial strain (enlargement)

✓ لو ال negative هو الي أكبر » بيقا left atrial strain (enlargement)

دا لو إنت مش قادر تحكم من Lead اتنين

لو ال P wave << absent

لو ال rhythm << irregular

بيقا AF

طيب »

لو كان ال rhythm << regular ؟؟؟

لو مش شايف P wave

عايزك تبص على ال QRS

تبص على إيه ؟؟؟

ال QRS

لو لقيت ال QRS << wide



يعني إيه wide ???

ال QRS الشكل الطبيعي بتاعه 3 مربعات صغيرين
من أوله لآخره (3 مربعات صغيرين)

لقيت منظره أكثر من 3 مربعات صغيرين
يبقا العيان دا عنده Wide QRS يبقا العيان ده عنده :
• يا Ventricular tachycardia
• يا Ventricular fibrillation

لكن ..

لو لقيت ال QRS < narrow ???

يبقا حاجة من اتنين :
• يا supra ventricular tachycardia
• يا Nodal rhythm

تفرق بينهم إزاي ???

بال rate
ال supra ventricular tachycardia < هتبقا سريعة
لكن ..
ال Nodal rhythm بيبقا بطيء

لو لقيت منظرها عامل كده .. Sawtooth appearance
يبقا atrial flutter

5. P-R interval

تمثل إيه ??

AV conduction (physiological delay)

أحسن مكان ليها ??

Lead II

مقاساتها ??

3-5 small squares (0.12 - 0.20 sec.)

ال PR .. بداية وبداية
هي المسافة من أول ال P لأول ال QRS complex

إيه احتمالات ال P-R interval ???

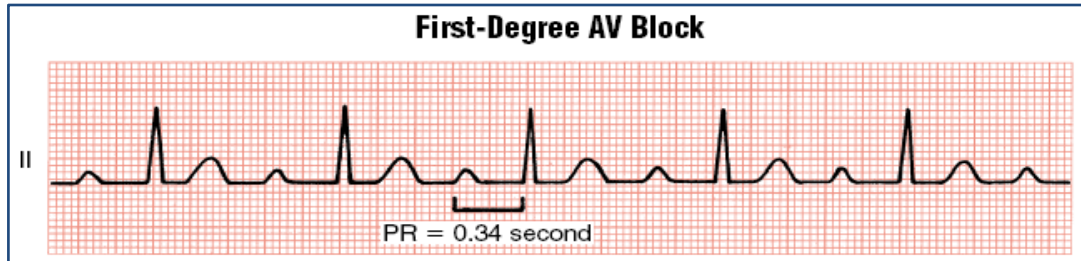
- Normal (مقاساتها من 3 - 5 small squares)
- Prolonged (أكثر من 5 small squares)

- Shortened (أقل من 3 small squares)

نشوف احتمالات لو ال P-R interval << prolonged

1. لو ال P-R interval << طويلة وثابتة
just prolongation of P-R interval

دا First degree heart block



2. لو ال P-R interval << طويلة ومتغير ثابت

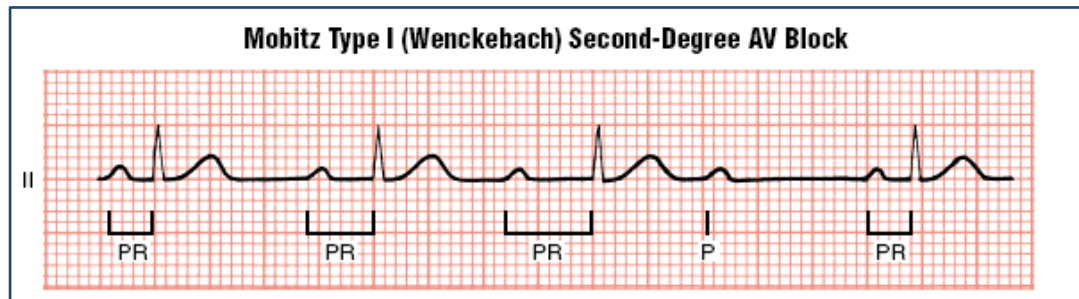
هذا التغير ثابت ,, يعني التغير بيزيد مع ال beat

progressive prolongation of P-R interval until dropped beat

يبقا Wenckebach phenomena

ودا أول ما تشوفه << تُصرخ << peace maker بسرعة

معملوش أي حاجة إلا بعد ما تشوف ال peace maker



3. لو ال P-R interval << not fixed ومتغيرة

لا يوجد علاقة بين ال atria وال ventricles

atrio-ventricular dissociation

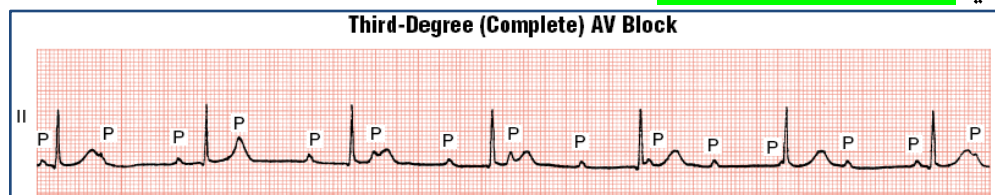
ال atrium شغال ب S.A. node ,, وال ventricle شغال مع نفسه

هنا ,,

مفيش P-R interval ,, (variable P-R)

لو أتت ال P wave قبل ال QRS complex (هذا قدرأ)

دا بيكون في complete heart block



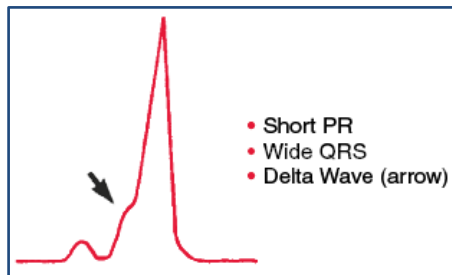
shortened << P-R interval

يبقا Wolff-Parkinson-White

الطبيعي يحصل delay لل impulse في ال A.V. node
لو فيه accessory pathway ال impulses بتمر فيه من ال atria لل ventricle
أسرع من ال normal pathway ,, هتطلع ال P-R interval
أقل من 3 small squares

ملحوظة ,, ☺

ال QRS complex waves بتوصل في ميعادها ,,
لكن ,, ال complex ابتدت بدري << فتبان ال QRS complex إنها wide



ولذلك فيه Criteria عشان تقول إنها Wolff-Parkinson-White

1. Short P-R interval
2. Wide QRS complex (عشان ابتدت بدري)
3. Delta wave

فيه نوعين من ال Wolff-Parkinson-White باختصار بتبص على ال V₁

- لو لقيت right ventricular pattern (type B)
- لو لقيت left ventricular pattern (type A) ودا أخطر

6. QRS complex

تمثل إيه ؟؟

Ventricular depolarization

أعرفها إزاي ؟؟

ال complex ,, قبلها ال P وبعدها ال T

أحسن مكان ليها ؟؟

- Right ventricle (V_{1,2})
- Left ventricle (V_{5,6})

ال Q wave << first negative wave in the complex

ال R wave << first positive wave in the complex

ال S wave << the negative wave following R (لازم following R)

ال Q wave

هي ال first negative wave in the complex

مقاساتها؟؟

صغيرة جداً

عرضها؟؟؟

أقل من one small square

عمقها؟؟؟

أقل من ربع ال R wave الي بعدها

ملحوظة

فيه حاجة عندنا إسمها pathological Q

Deep and wide

لا تُرى في ال ECG العادي

موجود في myocardial infarction

مع ملاحظة ,,

فيه عندنا Q wave infarction

و Non Q wave infarction

إذا وجدت (Q wave (deep and wide)

المفروض أشوف مكانها فين؟؟

- إذا كان في $V_{1,2}$ << anterior infarction
- إذا كان في $V_{3,4}$ << septal infarction
- إذا كان في $V_{5,6}$ << Lateral infarction
- إذا كان في $V_{1,2,3,4}$ << antro-septal infarction
- إذا كان في $V_{1,2,3,4,5}$ << Extensive anterior infarction

هل من الممكن أن توجد pathological Q في Normal ECG؟؟

أجل ☺

ال lead of aVR << بيرسم the cavity of the heart

Normally aVR << يطلع Q wave

ولو مطلعش pathological Q << يبقا العيان dextrocardia (والي يطلع ال pathological Q في هذه الحالة ال aVL)

ملاحظة ,,

في V_1 أحياناً بتكون ال r wave صغيرة جداً لدرجة إنها متظهرش (وال S wave تتخلط فيها على إنها pathological Q)إذاً لا تعليق على (pathological Q (deep and wide) في V_1

يبقا كده أدامك :

Lead aVR and V_1

ممنوع تعلق فيهم على pathological Q

ولذلك في ال infarction << بتقول V_1 و V_2 (anterior)
 إنما لو موجود في V_1 ملهاش قيمة أوي بالنسبة لك
 (لأنه قد تكون ال r wave is too small to be detected)
 فيهيء لك إنها pathological Q

ال R wave

هي ال first positive wave in complex (ممكن تقول only positive in the complex)
 تستخدم كـ voltage criteria

ارتفاعها ؟؟

من واحد إلى خمسة big squares

عرضها ؟؟

من اثنين إلى ثلاثة small squares (لو كانت أكبر من 3 small squares)
 بتعمل wide complex زي حالات ال RBBB or LBBB أو ال (Vent. Tachycardia)

ال S wave

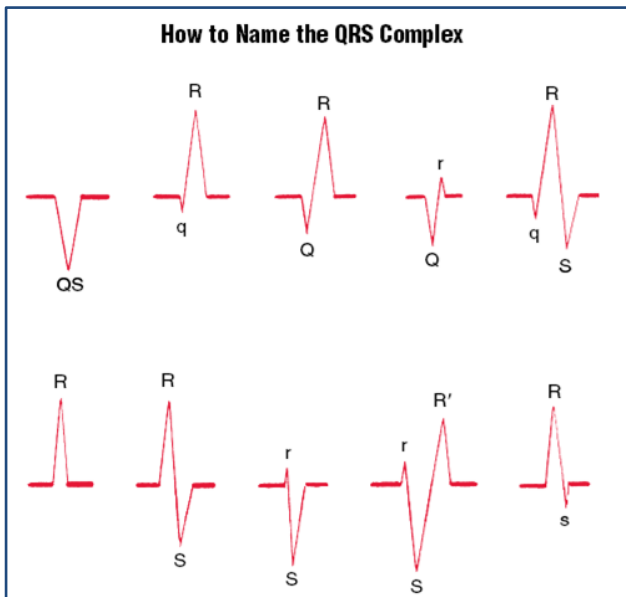
هي ال first negative wave following R

فيه علاقة ما بين ال S and R wave في ال Chest leads

- ال S بتبدأ كبيرة من ال V_1 وتفضل تصغر لغاية ما توصل V_5
- والعكس بيحصل في R wave بتبدأ صغيرة من ناحية ال V_1 وتفضل تكبر لغاية ما توصل V_6
- وممكن ترجع لبداية الكتاب في ال principles
- نتعرف إن ال r بتمثل ال right ventricle في V_1
- وال R بتمثل ال left ventricle في V_6 وهكذا

مع ملاحظة ,, بعض التغيرات البسيطة ,,

- S in V_2 is $> S$ in V_1
- S progress from V_2 to V_5
- S usually absent in V_6



نأخذ بالناس من تسمية ال Waves
 وكتابتها بحروف capital and small

- لو ال amplitude بتاع ال wave أقل من 5 mm (أصغر من خمس مربعات صغيرة) << يكتب بحرف small
- لو ال amplitude بتاع ال wave أكثر من 5 mm (أكثر من خمس مربعات صغيرة) << يكتب بحرف capital
- (ال capital مثل R, S ,, ال Small مثل r, s)

Not every "QRS" contain "Q", "R" & "S", but it may be :
 Monophasic (R or QS)

- Biphasic (RS or QR)
- Triphasic (QRS or RSR')

خلي بالك ☺

ال R wave ممكن تبقى low voltage أو high voltage للأسباب الآتية :

< 1 big square (low voltage)	> 5 big squares (high voltage)
<ul style="list-style-type: none"> • Terminal heart failure • Cardiomyopathy • IHD • Obesity • Emphysema • Pericardial effusion 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventricular hypertrophy

7. S-T segment

تمثل إيه؟؟

Ventricular repolarization

تبص عليها فين؟؟

في كل ال leads

أبعادها؟؟

من نهاية ال S إلى بداية ال T

إيه احتمالات ال S-T segment؟؟؟

ثلاثة احتمالات :

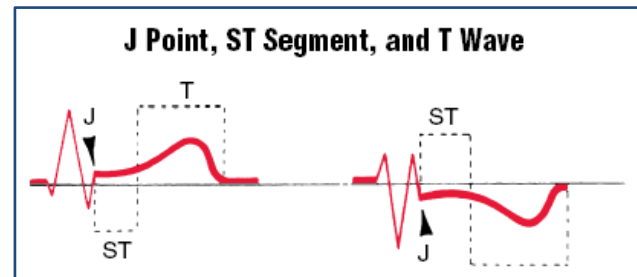
- Iso-electric line
- Elevated
- Depressed

عشان نفهم موضوع ال elevation و ال depression و ال iso-electric line

لازم نعرف حاجة مهمة جداً إسمها ال J point

J point

- Point where QRS complex returns to iso-electric line.
- Beginning of S-T segment.
- Critical in measuring S-T elevation.



ال iso-electric line

يعني ماشية على نفس خط ال P-R (أو ال T-P line)

ال S-T elevation

إليه الذي يعمل ST segment elevation (إنها تكون فوق ال PR) ؟؟؟

- Pericarditis
- Myocardial infarction
- Prinzmetal's angina

أفرق بينهم إزاي ؟؟؟

ال Pericarditis ,,

ال ST segment elevation

هيكون في كل ال Leads

Angina و Myocardial infarction

هيكونوا في some leads

أفرق بين angina و myocardial infarction إزاي ؟؟؟

Cardiac enzymes

هتبقى عالية في ال infarction

وال timing ,,

يعني لو عدت ال ECG بعد نص ساعة ,, لقيت ال S-T لسه elevated

يبقا myocardial infarction

لأن ال angina بتقعد عشرين دقيقة

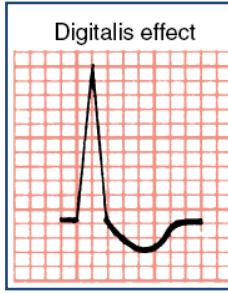
ال S-T depression

إليه الذي يعمل ال ST segment depression ؟؟؟

- ال Digitalis
- ال Hypokalemia
- ال angina (قول عليها ischemia أفضل لأن ال angina < clinical diagnosis)
- ال Myocardial infarction
- ال Pericarditis
- ال cardiac hypertrophy
- ال bundle branch block

إزاي أفرق بينهم ؟؟؟

- ال Digitalis
- ال hypokalemia
- ال pericarditis



diffuse ST segment depression دول

في كل ال Leads

بنفرق بينهم إزاي ???

ال digitalis بالذات ليه منظر ,,

ال ST segment depression (يبقى ال J point على ال iso-electric line)

(بيسموها sagging)

ال hypokalemia

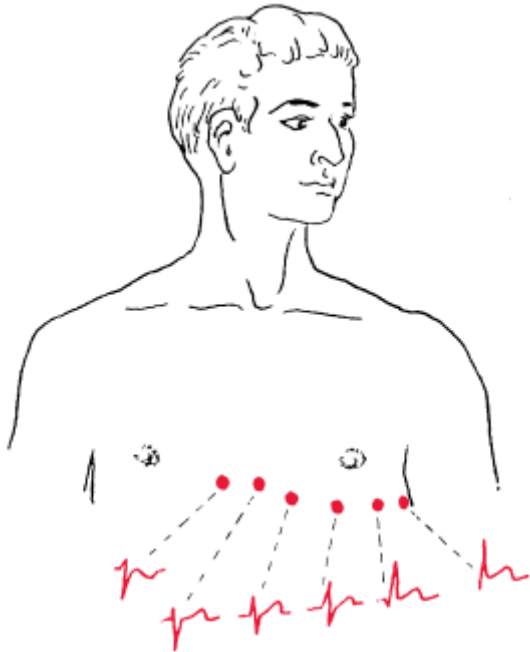
بنعرفها بإننا نقيس ال serum potassium

ال Pericarditis

بنعرفها clinically ,, بإن ال pain << stitchy

لو some leads ???

- يا angina (قول عليها ischemia أفضل لأن ال angina << clinical diagnosis)
- يا myocardial infarction
- يا hypertrophy
- يا bundle branch block



إحنا عارفين V_1 و V_2 و V_3

دول ال Leads بتاعت ال right ventricle

فال ST segment depression

في V_1 و V_2 و V_3

مع ال right ventricular hypertrophy

تسمى strain pattern

يقولك :

right ventricular hypertrophy With strain pattern

أو بيسموها secondary changes

لو left ventricular enlargement

هيعمل ST segment depression في V_4 و V_5 و V_6

لو right bundle branch block ???

هيعملك ST segment depression في V_1 و V_2 و V_3

و لو left bundle branch block ???

هيعملك ST segment depression في V_4 و V_5 و V_6

يبقا معنى كده إيه ؟؟؟

أوعى تنسى ،،

لأن دي غلطة بتقعوا فيها ،،

لو إنت روجت V_1 ولقيت rSR'

يبقا إيه ؟؟؟؟

Right bundle branch block

أوعى تنسى تبص على ال ST segment

depressed لو لقيتها

يبقا نتيجة لل right bundle

أو لل right ventricular hypertrophy

left ventricular enlargement لو عندك

يعني إنت ماشي لقيت V_6 أكثر من خمس مربعات كبيرة ،،

فشخصت left ventricular enlargement (زي ما لسه هنشوف أدام بإذن الله)

أوعى تنسى تبص على V_4 و V_5 و V_6

لأن لو فيهم ST segment depression

دا بيبقا secondary left ventricular hypertrophy

لو معندكش ventricular hypertrophy

ولا عندك bundle branch block

يبقا دي *angina* ☺ (قول عليها ischemia أفضل لأن ال *angina* << clinical diagnosis)

يعني ال ST segment depression

إمتى نقول عليها ischemia ؟؟؟

لو موجودة في بعض ال leads ،، ومعنديش hypertrophy

وخلي بالك ،، ال point J بتكون منخفضة عن ال iso-electric line

(بينما في ال digitalis toxicity << ال point J بتكون iso-electric line)

ممکن سؤال يقولك :

إزاي ال Pericarditis تعمل ECG changes ؟؟

وإحنا عارفين إن ال ECG دا لل cardiac muscle ؟؟؟؟

مفيش حالة pericarditis

إلا ومعاها very superficial myocarditis

8. T wave (Never absent)

تمثل إليه؟؟

Ventricular repolarization

عرضها؟؟

Less than 6 small squares

ارتفاعها؟؟

أقل من ثلث (1/3) ال R wave الي قبلها

إحتمالاتها؟؟

- Upright (فوق positive)
- Inverted (negative wave) (مقلوبة)

لو كانت ال T wave (positive)

فيه عندنا إحتمالين :

Normal ✓

✓ Hyperacute (عالية) ,, تُسمى هماليا T ,,

في حالات hyperkalemia

(على فكرة ,, ال ECG بيقيس البوتاسيوم أفضل من المعمل)

لو كانت ال T wave inverted

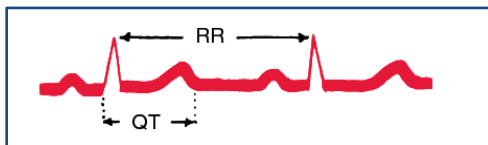
مممكن تكون normal في بعض الناس

وال T wave inversion في حد ذاتها ليس لها قيمة

متى تكون لها قيمة كبيرة ???

لو اتعدلت (Upright) ويبقى اسمها dynamic T (ليست ثابتة)

9. Q-T interval



من بداية ال QRS complex إلى نهاية ال T wave

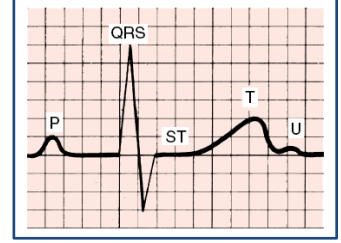
طبيعي = 0.44 sec (يعني 11 small square)

Long Q-T interval

- Drugs (many antiarrhythmics, tricyclics & phenothiazines)
- Electrolyte abnormalities (K^+ , Ca^{++} , Mg^{++})
- CNS disease (especially subarachnoid hemorrhage, stroke, trauma)
- Hereditary LQT

10. U wave

These waves, usually most apparent in chest leads V2-V4, may be a sign of hypokalemia or drug effect or toxicity (e.g., amiodarone, dofetilide, quinidine, or sotalol).



Abnormal ECG

هنتكلم فيه عن أربع حاجات

1. Chamber enlargement
2. Bundle branch block (BBB)
3. Coronary ischemia (MI & ischemia)
4. Heart block
5. Others

1. Chamber enlargement

بينقسم إلى :

- Atrial enlargement
- Ventricular enlargement

وال atrial enlargement ينقسم إلى :

- ✓ Right atrial enlargement
- ✓ Left atrial enlargement

وال ventricular enlargement ينقسم إلى :

- ✓ Right ventricular enlargement
- ✓ Left ventricular enlargement

	Normal	Right	Left
II			
V1			

الatrial enlargement

إحنا قولنا إن ال P wave هي الممثل الرسمي لل atrium

فأي تغير في atrium هنلاقيه في ال P wave

وقولنا أحسن مكان لل P wave في V₁ و Lead II

لو لقيت ال P wave << peaked

يعني طويلة (أكثر من مربعين ونص صغيرين) <<

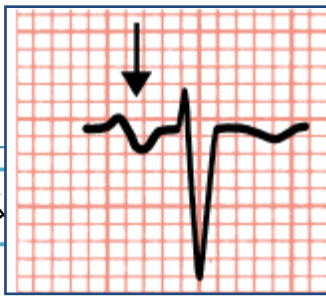
اسمها P pulmonal

تعني right atrial enlargement

لو لقيت ال P wave << broad

عريضة (أكثر من مربعين ونص صغيرين) دي اسمها << P mitral

تعني Left atrial enlargement



ملحوظة ,, 😊

ساعات كثيرة أوووي بتتلخبط ,, بتقول دي Normal ولا Mitral

اتلخبطت !!!??

بص على V_1

ال P wave شكلها biphasic

الجزء الأولاني يمثل ال right atrium

والجزء الثاني يمثل ال left atrium

طبيعي ,,

لأن ال SA node ب activate مين الأول ???

ال right atrium

وبعدين ت activate ال Left atrium

لأن ال SA node في ال right

فال wave الأولانية مين ???

ال right atrium

وال wave الثانية ???

ال Left atrium

المفروض ال P wave

تبقا biphasic ,, الأثنين أد بعض (ال Positive ,, أد ال negative)

✓ لو ال Positive أكبر ,, يبقى إنت right atrial strain (enlargement)

✓ لو ال negative هو الي أكبر ,, يبقى left atrial strain (enlargement)

دا لو إنت مش قادر تحكم من Lead اتنين

ال Ventricular enlargement

إحنا عارفين ال QRS تمثل ال ventricular depolarization

فأني تغير ه يحدث في ال ventricle ه يظهر في صورة لل QRS complex abnormalities

هنبص على QRS في $V_{1,2,5,6}$ الطبيعي في $V_{1,2}$ ✚

ال S wave أكبر من r wave

الطبيعي في $V_{5,6}$ ✚

ال R wave أكبر من s wave

افرض بصيت على ال $V_{1,2}$ لقيت ال S wave أكبر من r wave

زي الطبيعي ,,

بس ال S wave << deep زيادة عن ال Normal

وبصيت على ال $V_{5,6}$ لقيت ال R wave أكبر من s wave
زي الطبيعي

بس ال R wave << أطول من ال normal

حصل هنا exaggeration of normal

بس ممكن يحصل اختلاف هل هي كبيرة ,, أو مش كبيرة

فاضطرينا نحط voltage criteria عشان نقول فيه exaggeration of normal

✚ إن ال S أكبر من 5 big squares في V_1 أو V_2

✚ إن ال R أكبر من 5 big squares في V_5 أو V_6

✚ أو مجموع ال S + R أكبر من أو يساوي 7 big squares

دا معناه إن ال left ventricle كبير

دا بيحصل في ال left ventricular enlargement

لما ال left ventricle بيكبر

بيحصل فيه hypertrophy

هل الدم اللي راحله هناك زاد ولا زي ما هو ؟؟؟

زي ما هو

عشان كده هذا المريض يعاني من Strain ischemia

هو ال ventricle كبير و الغذاء اللي رايحله هو هو

عشان كده يحصله strain ischemia

تبان ليا إزاي ال strain ischemia ؟؟؟

▪ بيان ليا depressed ST segment

▪ و inverted T wave

▪ أو واحدة منهم

بس أنا بتكلم على ال Left ventricle

هيطهروا فين ؟؟؟؟

في V_5 and V_6

بيقا Strain ischemia في V_5 and V_6

تعني إيه ؟؟؟

تعني أن ال Left ventricle كبير

طيب ,, أعرف إزاي إن ال right ventricle كبير ؟؟

لو لقيت ال R wave أكبر من s wave في $V_{1,2}$

دا عكس ال Normal

أو

لو لقيت ال S wave أكبر من r wave في $V_{5,6}$

Normal ال بردو عكس ال

خلي بالك ،، ☺

I can diagnose right ventricle from V_1

لو حدها أو V_2 لو حدها ،، أو V_5 لو حدها أو V_6 لو حدها

ال Right ventricle كبر ،، هل الدم اللي رايحله زاد ؟؟؟؟

لالالا

هيبدأ ال right ventricle يعاني

يعاني من إيه ؟؟؟

من Strain ischemia

هذه ال strain ischemia تظهرلي في صورة depressed ST segment

أو Inverted T wave

فين ؟؟؟؟

في V_1 و V_2

يبقا ال Strain ischemia بتاعت ال right ventricle في V_1 and V_2

وبتاعت ال left ventricle في V_5 and V_6

طب لو واحد عنده Bi ventricular hypertrophy

ال strain ischemia تظهر في V_1 and V_2 وتظهر في V_5 and V_6

ودي حاجة ممكن تطلعي bi ventricular hypertrophy من ال ECG

لكن مينفعش عن طريق ال S وال R والكلام ده

• ما أنت يا أما exaggeration of normal

• يا أما reversal of normal

مينفعش مثلاً V_1 يبقا فيها exaggeration of normal

و V_2 يبقا فيها reversal of normal

مينفعش مينفعش

2. Bundle Branch Block (BBB)

هنتكلم فيه عن :

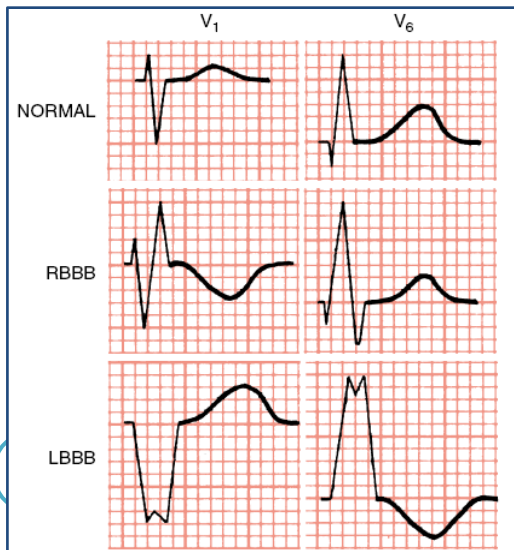
• Right bundle branch block

• Left bundle branch block

تعرف إزاي ال bundle branch block ؟؟؟

هتبص على ال QRS هتلاقيها واحدة حرف ال M

ودي اسمها 'RSR'



لو لقيت المنظر ده في V_1 أو V_2 يبقا right bundle branch block

لو لقيت المنظر ده في V_5 أو V_6 يبقا left bundle branch block

يبقا ال right and left bundle branch block

هلاقي RSR' pattern في V_1 أو V_2 دي Right

وهلاقي RSR' في V_5 أو V_6 دي left

ونقف وقفة صغيرة هنا

أنا استفدت إيه من ال QRS ???

استفدت ثلاثة فوائد من ال QRS

➤ استفدت من شكلها ... من ال shape

➤ استفدت من الإتجاهات ... من ال direction

➤ واستفدت من الكهرباء ... من ال voltage

بمعنى أنا لما أبص على ال QRS

أبص على إيه ???

أبص على ال shape وال direction وال voltage

أبص على ال shape

لو لقيت شكلها واخدة ال M shaped

تقولي ده عنده bundle branch block

طب لو لقيت شكلها طبيعي

تبص على ال direction

ال direction يعني إيه ???

في V_1 and V_2

ال S أكبر ولا R ???

وفي V_5 أو V_6

ال R أكبر ولا ال S ???

لو لقيت reversal of normal

ال direction مقلوبة

يبقا دي right ventricular hypertrophy

فرضا جيت بصيت على ال shape << لقيته Normal

ال direction << لقيتها Normal

تقوم باصص على مين ???

ال voltage

لو لقيت ال voltage

بقا مستهيلة

زيادة ... exaggeration of normal

يبقا دا معناه إن عندنا Left ventricular hypertrophy

الترتيب مهم

تعلق على ال QRS

من ناحية إيه ؟؟؟

➤ shape ال

➤ direction ال

➤ voltage ال

مينفعش أقدم حاجة على حاجة

يعني فرضا لقيت abnormality في ال shape

يعني لقيت عنده bundle branch block

مينفعش أي أبص على ال direction ولا على ال voltage

لأن أساسا الكهريا موصلتش لل

الكهريا موصلتش

أنا هاحكم إزاي إذا كان كبير ولا لا ؟؟؟!

معرفش

يبقا شرط أساسي عشان أعلق على ال direction

يكون عندي Normal shape

طب لو لقيت Normal shape

ولقيت ال direction مقلوبة

دلوقتي لو ال direction مقلوبة أعد كام مربع كبير ولا لا ؟؟؟

متعدش

ما هي أصلا reversal of normal

يبقا مينفعش أعلق على ال voltage وهكذا

3. Coronary Ischemia (MI & ischemia)

ال myocardial infarction

بيحصل central area of necrosis

surrounded by an area of tissue damage surrounded by an ischemic pattern

• ال area of necrosis << تظهر في صورة pathological Q

• الجزء الي فيه tissue damage << تظهر في صورة elevated ST segment

• الجزء الي فيه ischemia << يظهر في صورة inverted T

wave or peaked T

واحد حاصله infarction الآن

هل ال necrosis بيتكون دلوقتي ؟؟؟؟

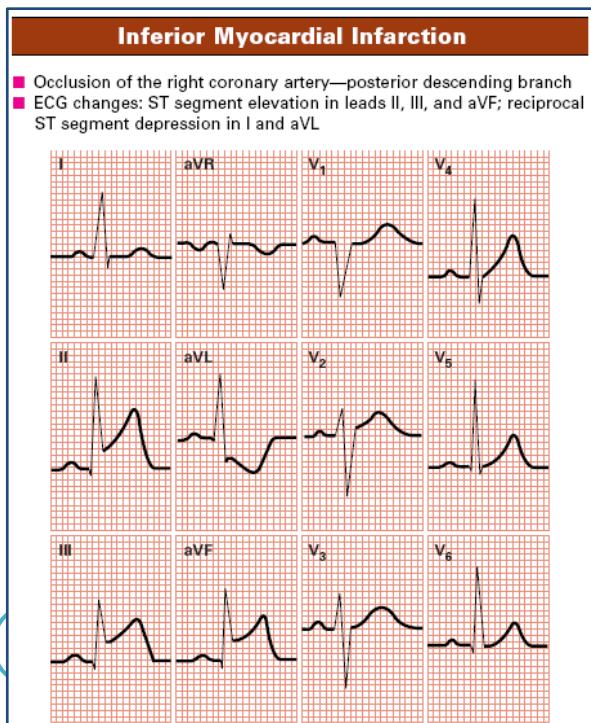
محتاج فترة ست ,, عشر ساعات على بال ما يتكون

عشان كده ال pathological Q مبتظهرش الأول

لكن Once أنها ظهرت

هل هتختفي ؟؟؟؟

لا مش هتختفي



إذاً وجود ال Q pathological يعني إيه ???

أن الحالة فيها Old myocardial infarction

ال Q pathological هتختفي بعد أد إيه ???

عمرها ما هتختفي

دي البصمة الي سابها ال Myocardial infarction في قلبه

finger print of MI is the pathological Q

النقطة الثانية ,,

واحد حصله Infarction دلوقتي

فعنده elevated ST segment دلوقتي

يعني recent MI << Elevated ST segment

خد بالك :

لو أنا old MI أو recent MI

لازم تقولي ال topographism

عنده recent MI في ال anterior wall

ولا في ال Inferior wall ولا في ال Lateral wall

عنده old MI فين ???

لازم تحددلي مكانه

يبقا لا بد من البحث عن ال topographism

في أي حالة MI لازم أدور على ال topographism

السؤال التقليدي المفروض إحنا عارفينه دلوقتي

لما يجيلي المنظر ده

أنا عندي pathological Q وعندي Elevated ST segment

دا Old ولا Recent ???

(مينفعش تقول واحدة قديمة جاية على واحدة جديدة)

ينفع ولا مينفعش ???

مينفعش طبعا

لأن الي مات عمره ما هيرجع ثاني

يعني لما يحصل Infarction من عشرين سنة

ال artery الي اتقفل ده مش هيجي يتقفل ثاني

أمال دي معناها إيه ???

دي معناها إنه حصله Infarction بقاله كام ساعة

فبدأ ال necrosis يتكون

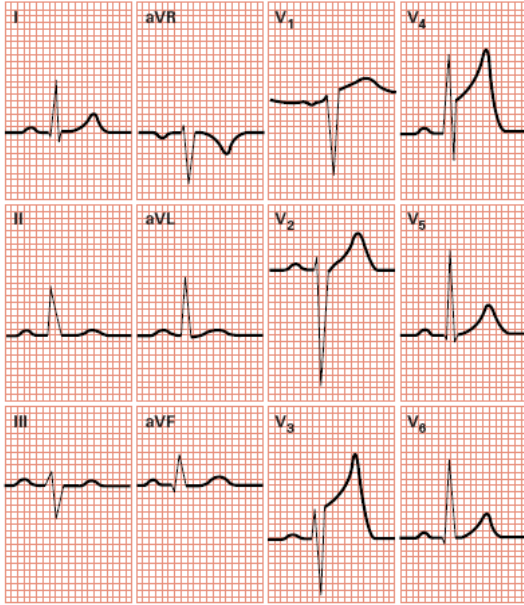
بس ما زال عنده إيه ???

elevated ST segment

دا recent

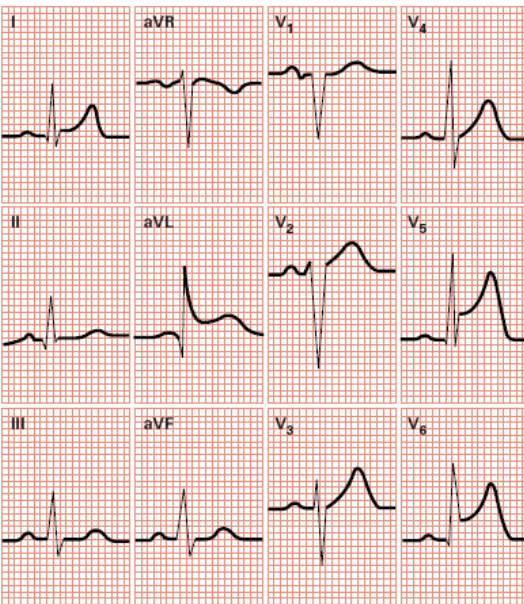
Anterior Myocardial Infarction

- Occlusion of the left coronary artery—left anterior descending branch
- ECG changes: ST segment elevation with tall T waves and taller-than-normal R waves in leads V₁ and V₄; reciprocal changes in II, III, and aVF



Lateral Myocardial Infarction

- Occlusion of the left coronary artery—circumflex branch
- ECG changes: ST segment elevation in leads I, aVL, V₅, and V₆; reciprocal ST segment depression in V₁, V₂, and V₃



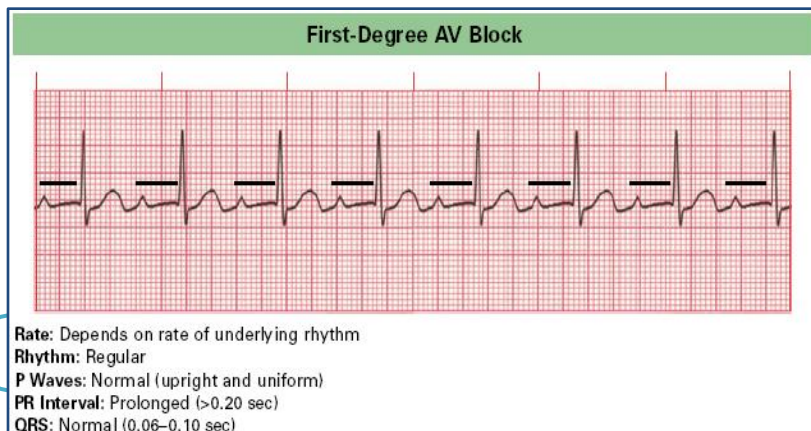
طب لو عدتله ال ECG بكرة
 هتلاقي ال pathological Q بقت واضحة أكثر
 وال ST بتنزل
 بعد بكرة ,, مفيش elevated ST segment ,, وبقي عندنا pathological Q بس
 يبقى Once elevated ST segment
 دي recent MI بصرف النظر أنا عندي Q ولا معنديش Q
 بس ده ميمنعش إن أنا ممكن طبعاً < > يبقى عندي Old inferior MI و recent anterior MI
 • يعني leads فيها Old inferior
 • و leads فيها recent anterior
 لكن في نفس ال Lead الواحد لا يجتمعان طبعاً
 مينفعش أقول دا واحدة قديمة وواحدة جديدة مينفعش بالعقل وبالمنطق
 مينفعش إن artery يتقفل ويرجع يتقفل كمان مرة

الIschemia

تظهر لي في صورة
 Depressed ST segment
 وبردو لازم أطلعها topographism
 أشوفها Depressed فين ???
 هل هي Inferior ولا anterior ولا lateral ischemia
 عشان أطلع ال topographism بتاعي

4. Heart Block

من الحاجات المهمة
 الي احنا بنشخصها من ال ECG
 ال heart block بنقصده بيه Mainly
 ال A.V. nodal block
 لو ال A.V. node دي مكسلة شوية بس بتوصل كل حاجة
 يبقى اسمه first degree heart block
 لو كسلت أكثر أحياناً بتوصل وتفوت أحياناً
 يبقى اسمه second degree heart block
 لو قالتلك والله ما أنا شغالة أنا تعبانة
 ال Atrium شغال مع نفسه وال ventricle شغال مع نفسه
 يبقى اسمه third degree heart block



عشان كده ال heart block تلت أنواع :

- first degree heart block
- second degree heart block
- third degree heart block

first degree heart block

يُحصل إليه ؟؟؟

كل الي يحصل إن ال A.V. node بتوصل كل حاجة
بس هي كسلانة شوية ,, تعبانة شوية
عشان كده بيبقا عنده

Just prolonged PR interval

كل الي يحصل في رسم القلب Just prolonged PR interval
هذا النوع الي هو طبعا ال first degree heart block

نفرقه إزاي من ال sinus brady cardia ؟؟؟

ال sinus bradycardia الفكرة إن ال S.A. node بقت بطيئة
هو القلب شغال كل حاجة طبيعية لكنها بطيئة
الشكل بتاعه بيبكون مسافة بعد ال P QRS T

يعني لما أقولك إيه الفرق بين ال sinus brady cardia وال first degree heart block
هي كلمة واحدة تقولي :

ال definition of first degree heart block
هو ال just prolonged PR interval

second degree heart block

ال A.V. node تعبت أكثر

فلما ال A.V. node تعبت أكثر بقت توصل وتفوت أحيانا
وده فيه منه نوعين :

➤ النوع الأول اسمه Mobitz one

➤ النوع الثاني اسمه Mobitz two

ال Mobitz one ده بيحصل إليه معاه ؟؟؟

يُحصل progressive prolongation of PR interval until dropped QRS

يعني إليه ؟؟؟

يعني يحصلنا كالأتي

هذه ال A.V. node وصلت أول خبطة

وصلت الثانية بالعافية

الثالثة قالت أستريح شوية

وبعد كده وصلت خبطة واستريحت شوية

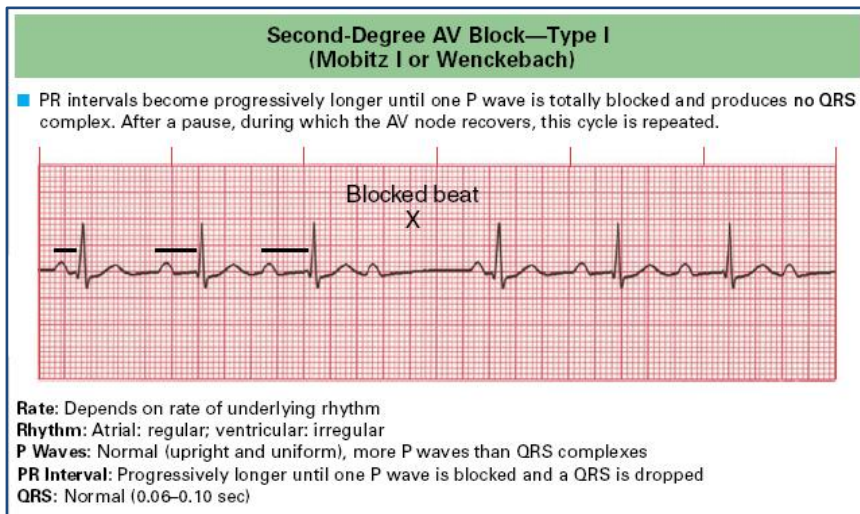
خلت ال Long strip بتاعنا المسافات بين كل

RR interval ثابتة ولا مش ثابتة ؟؟؟

مش ثابتة

عشان كده ,, هذا ال Mobitz one

يعتبر irregular



ليه؟؟؟

لأن ال dropped beat
الخطبة الي موصلتش دي
خلت ال Long strip طبعاً غير منضبط بالمره

غير Mobitz Two

ال A.V. node مصابة
ولكنها منظمة ,, خبرة بتوزع مجهودها

تقولك إيه؟؟

أنا كل ما ال atrium يضرب مرتين أنا هانزل واحدة
أو كل ما يضرب ثلاثة أنا هانزل واحدة
هي حطت system لنفسها

Mobitz Two منظمة ,,

عشان كده بيحصل فيها

regular drop of QRS

يعني المنظر P P QRS T ... P P QRS T

يعني المفروض بين ال P وال P كان فيه QRS

أمال راحت فين؟؟؟؟ وقعت

وقعت عشان إيه؟؟؟ عشان منظمة نفسها

ال A.V. node قالت كل اتنين أنا هانزل منهم واحدة

عشان كده ال second degree heart block

على نوعين :

▪ Mobitz one Irregular الي هو

▪ Mobitz Two Regular طبعاً الي هو

ال third degree heart block

ال A.V. node قالتلك أنا تعبانة مش قادرة أشتغل

أصبح ال Atrium شغال مع نفسه بال S.A. node

وال ventricle

شغال مع نفسه بال idioventricular rhythm

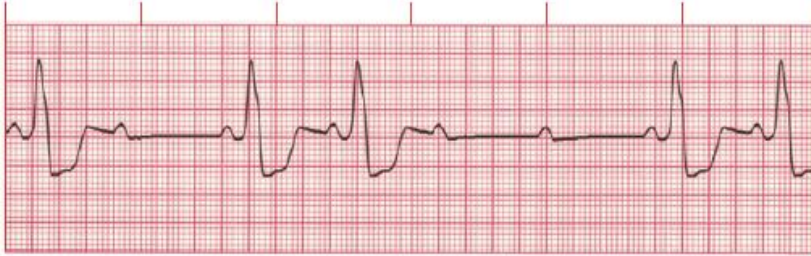
يعني هو الي بيخلق الخطبات بتاعته

تطلع كده ectopic focus هي الي تشغله

فتلاقي ال atrium ماشي

Second-Degree AV Block—Type II
(Mobitz II)

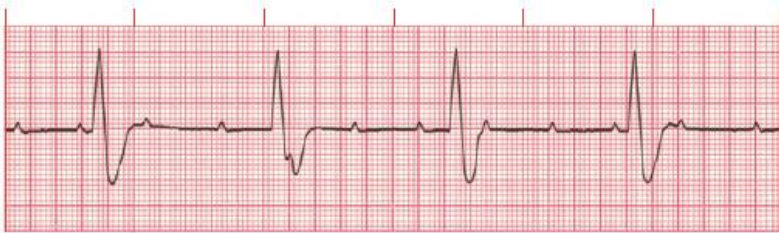
- Conduction ratio (P waves to QRS complexes) is commonly 2:1, 3:1, or 4:1, or variable.
- QRS complexes are usually wide because this block usually involves both bundle branches.



Rate: Atrial: usually 60–100 bpm; ventricular: slower than atrial rate
Rhythm: Atrial: regular; ventricular: regular or irregular
P Waves: Normal (upright and uniform); more P waves than QRS complexes
PR Interval: Normal or prolonged but constant
QRS: May be normal, but usually wide (>0.10 sec) if the bundle branches are involved

Third-Degree AV Block

- Conduction between atria and ventricles is totally absent because of complete electrical block at or below the AV node. This is known as AV dissociation.
- "Complete heart block" is another name for this rhythm.



Rate: Atrial: 60–100 bpm; ventricular: 40–60 bpm if escape focus is junctional, <40 bpm if escape focus is ventricular
Rhythm: Usually regular, but atria and ventricles act independently
P Waves: Normal (upright and uniform); may be superimposed on QRS complexes or T waves
PR Interval: Varies greatly
QRS: Normal if ventricles are activated by junctional escape focus; wide if escape focus is ventricular

ال P wave ماشية زي الفل

وال QRS طالعة منين ???

طالعة من ال ventricle

عارف يعني إيه QRS طالعة من ال ventricle ???

يعني طالعة كبيرة شكلها وحش bizarre shaped

deformed

لأن الأصل إنها جاية من ال A.V. node ونازلة

عشان تطلع بالشكل الجميل الي إحنا عارفينه narrow normal ده

فتلاقي شكلها كبيرة كده

تقولي طب ال QRS هتيجي قبل ال P ولا بعد ال P wave ???

أقولك ممكن تيجي عليه ,, ممكن تيجي قبلها ,, ممكن تيجي بعدها

أنا هأميز إزاي ال third degree heart block

بنسميه إيه ???

A.V. dissociation

يعني atrio ventricular dissociation

يعني لا توجد علاقة ما بين ال atrium وال ventricle

وبالتالي لا توجد علاقة بين ال P وال QRS

وال QRS شكلها عامل إزاي ??

deformed شكلها وحش

Bizarre shaped

أنا هاقول كلمتين ونقلب الصفحة دي

▪ Mobitz one << All type of heart block are regular except

▪ third degree heart block << All types of heart block with normal QRS complex except

كلهم regular ما عدا ال Mobitz one

كلهم normal QRS ما عدا ال Third degree (complete heart block) الي هو طبعاً

5. Others

ECG as a Clue to Acute Life-Threatening Conditions without primary Heart or Lung Disease

- Cerebrovascular accident (especially intracranial bleed)
- Drug toxicity
 - ✓ Tricyclic antidepressant overdose, digitalis excess, etc.
- Electrolyte disorders
 - ✓ Hypokalemia
 - ✓ Hyperkalemia
 - ✓ Hypocalcemia
 - ✓ Hypercalcemia
- Endocrine disorders

- ✓ Hypothyroidism
- ✓ Hyperthyroidism
- Hypothermia

How to interpret an ECG

لما تشوف ECG ,,

Relax and take a deep breath

ومتنشاش تعلق على النقاط الأتية ,,

1. Rhythm

ودا فيه نقطتين ,,

✓ Sinus or not ؟؟

✓ Regular or not ؟؟؟

2. Rate

لو ال regular << rhythm بتقسم 300 على عدد المربعات الكبيرة بين R-R interval

لو ال Irregular << rhythm بتحسب عدد ال R waves في 30 مربع كبير وتضرب في 10

3. Axis

✓ لقيت Lead واحد Positive و lead اتنين (أو aVF) positive << Normal axis

✓ لقيت lead واحد positive و lead اتنين (أو aVF) negative << بيكرهوا بعض left axis deviation

✓ لقيت lead واحد negative و lead اتنين (أو aVF) positive << بيحبوا بعض right axis deviation

4. P wave

متنشاش مسافاتهما من 2.5 مربع صغير في 2.5 مربع صغير

✓ لو كانت أكثر من 2.5 مربع صغير طولاً و peaked << right atrial strain

✓ لو كانت أكثر من 2.5 مربع صغير عرضاً (m shaped) << left atrial strain

5. P-R interval

متنشاش مسافاتهما من 3 إلى 5 مربعات صغيرة ,, وهي من بداية ال P wave إلى بداية ال complex

6. QRS complex

متنشاش ,,

✓ ال Q wave << first negative wave in the complex

✓ ال R wave << first positive wave in the complex

✓ ال S wave << R (following R لازم) the negative wave following R

ال Q wave مقاساتها ,, أقل من مربع صغير عرض ,, وأقل من ربع ال R wave الي بعدها ارتفاع
ال R wave مقاساتها ,, من اثنين لثلاثة مربع صغير عرض ,, ومن واحد إلى خمسة مربع كبير ارتفاع
ال S wave مقاساتها ,, لها علاقة مع ال R wave (كما سبق)

7. ST segment

متناسق إنها من نهاية ال S إلى بداية ال T wave
ومهمة جداً في حالات ال MI

8. T wave

absent عمرها ما تكون
مقاساتها ,, أقل من 6 مربعات صغيرة عرضاً ,, و أقل من ثلث ال R wave الي قبلها ارتفاعاً

من النقاط السابقة ,,

بإذن الله توصيل لل diagnosis

لو موصلتش لل diagnosis ,, هنلجأ إلى الإسكيمات

How to diagnose an ECG

أول حاجة بعملها إني بشوف ال rhythm

- الي هو ربما يكون **regular**
- أو الأحسن إنه يكون طبعا **irregular**

ليه أحسن إنه يكون **irregular** ???

لأنه الحقيقة لو **irregular** هما تلت حاجات

Atrial fibrillation ✓

يا Extra systole ✓

يا Mobitz one ✓

ال atrial fibrillation

تميزه إزاي ???

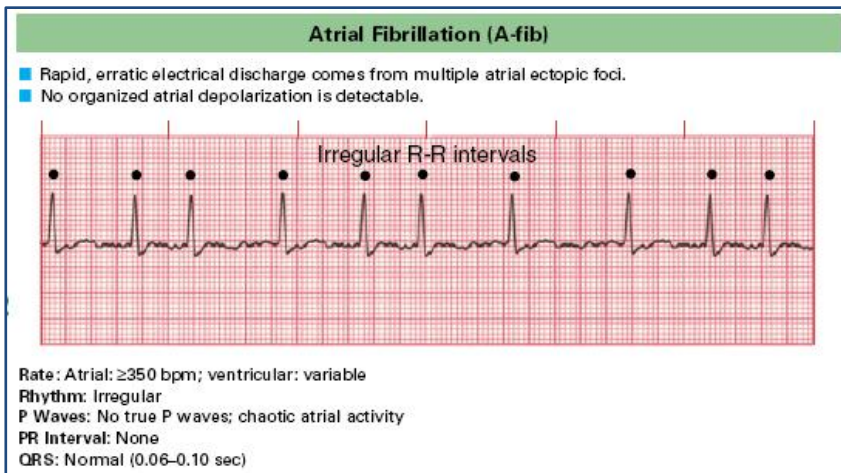
absent P tachy وعنده irregular وغالبا

أما ال QRS بتكون إيه ??? Normal

لكن فيه صفة مهمة أوووي Absent P

مفيش atrial fibrillation فيه P wave

لازم بيقا absent P wave



ثبت في سنن الترمذي وابن ماجه أن النبي " صلى الله عليه وسلم قال " أفضل الذكر : لا إله إلا الله ,, وأفضل الدعاء : الحمد لله " قال تعالى " لئن شكرتم لأزيدنكم "

some time بيبقا فيه fibrillation (رعشة كده)

لكن ال Absent P هي الأصل بتاعتنا

طب ال AF هل هو سريع ولا بطيء ؟؟؟؟

الأصل إنه rapid ,, وأحيانا بيبقا slow AF في أربع أحوال

أسباب ال Slow AF :

➤ واحد بياخد digitalis

➤ واحد بياخد Beta blocker

➤ واحد associated معاه Heart block

➤ أو واحد عنده حاجة اسمها lone AF

دول كلهم بيخلوا ال AF بتاعتنا بيبقا slow AF

أي irregular ECG

With absent P wave

يبقا الحالة AF بصرف الصرف بقا هو سريع ولا بطيء

ال Extra systole

الهبة وسط أخواتها

واحدة غريبة في النص

رسم القلب ماشي حلو وقام

وإذ فجأة جاتلي خبطة عاملة كده

خلي بالك الخبطة دي جت قبل الألوان

يبقا المسافة دي صغيرة

دخل القلب بعدها في refractory period

يعني لا يستجيب لأي stimulus

فالخطبة الطبيعية الي كانت هنا مجتش

يبقى سابلي مسافة طويلة

اسمها compensatory pause

عشان هذا النوع يعتبر irregular

ما هو خلي الحنة دي صغيرة ودي كبيرة

يبقا irregular

هنعرفها إزاي ؟؟؟؟

هنلاقيها الهبة وسط إخوانها

الي هي ventricular extra systole

ال Mobitz one

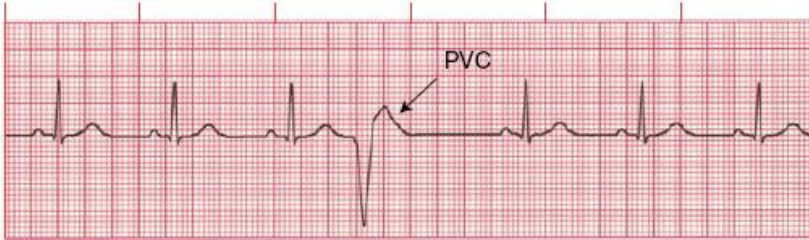
تميزها إزاي ؟؟

Progressive prolongation of PR

interval until dropped QRS

Premature Ventricular Contraction (PVC)

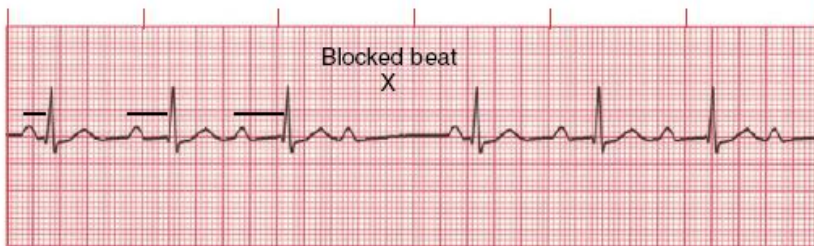
- PVCs result from an irritable ventricular focus.
- PVCs may be uniform (same form) or multi-form (different forms).
- Usually a PVC is followed by a full compensatory pause because the sinus node timing is not interrupted. In contrast, a PVC may be followed by a noncompensatory pause if the PVC enters the sinus node and resets its timing, enabling the following sinus P wave to appear earlier than expected.



Rate: Depends on rate of underlying rhythm
Rhythm: Irregular whenever a PVC occurs
P Waves: None associated with the PVC
PR Interval: None associated with the PVC
QRS: Wide (>0.10 sec), bizarre appearance

Second-Degree AV Block—Type I (Mobitz I or Wenckebach)

- PR intervals become progressively longer until one P wave is totally blocked and produces no QRS complex. After a pause, during which the AV node recovers, this cycle is repeated.



Rate: Depends on rate of underlying rhythm
Rhythm: Atrial: regular; ventricular: irregular
P Waves: Normal (upright and uniform), more P waves than QRS complexes
PR Interval: Progressively longer until one P wave is blocked and a QRS is dropped
QRS: Normal (0.06–0.10 sec)

ال rhythm

بتاعنا **regular** << أبص على ال rate

يا إما regular وكان :

Tachycardia ➤

bradycardia ➤

وعلى فكرة لو normo cardia تعامل معاملة ال tachy cardia

Regular tachycardia ليها أربع احتمالات :

Sinus tachycardia ✓

Ventricular tachycardia ✓

Supra ventricular tachycardia ✓

Atrial flutter ✓

فمسك كل واحدة ونشوف إيه مواصفاتها

Sinus Tachycardia

يعني إيه **Sinus tachy cardia** ؟؟؟

يعني ال S.A. node هي

Peace maker of the heart ال

بس هي ماشية بسرعة

هتتميز هذا ال ECG إزاي ؟؟

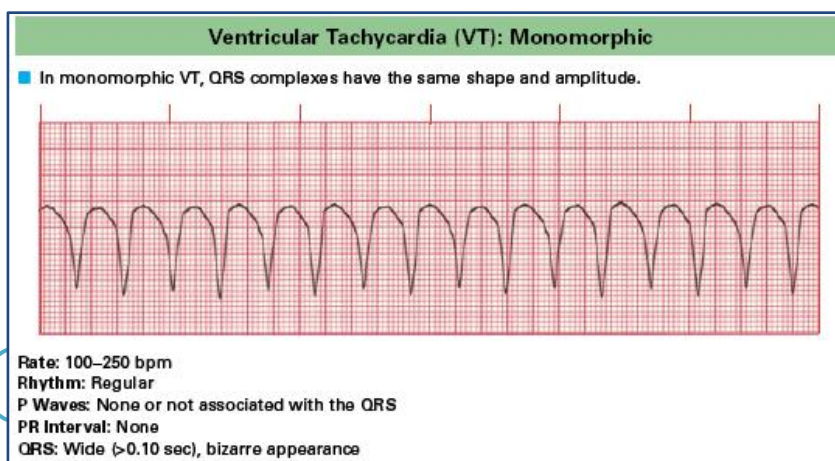
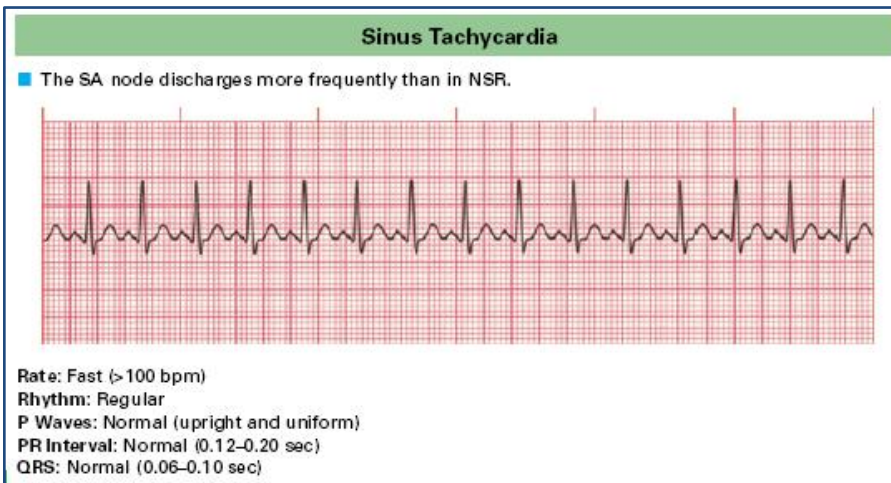
كل حاجة ماشية طبيعية لكنها ماشية بسرعة

يعني إيه كل حاجة ماشية طبيعية ؟؟

يعني كل P followed by QRS T

P QRS T

لكن كل ما هنالك إنها ماشية سريعة



Ventricular tachycardia

يعني إيه **Ventricular tachycardia** ؟؟؟

يعني ال Arrhythmia طالعة من ال ventricle

طب لما تبقا طالعة من ال ventricle أخبار

ال QRS إيه ؟؟

تبقا deformed وماشية سريعة جدا!!!!!!
 لدرجة أن ال QRS الي كبرت دي بتأكلنا ال P الي قبلها ,, وال T الي بعدها
 بتضيع كل حاجة معاها
 يبقى باين عندي QRS كده wide ماشية ورا بعضها وخلاص

Supra ventricular tachycardia

يعني إيه supra ventricular

tachycardia

supra ventricular

■ يا إما طالعة من ال atrium

■ يا إما طالعة من ال A.V. node

لو هي طالعة من ال atrium أخبار ال P إيه
 deformed

لو هي طالعة من ال A.V. node أخبار ال P
 إيه Inverted (ال P طالعة بالعكس)

لأن الطبيعي إن ال P جاية من فوق لتحت
 الكهربا يعني

فلو جت من تحت لفوق ,, عكست الكهربا

يبقا P wave هتكون Inverted

طيب مش ال A.V. node دي بتدي لفوق وبتدي لتحت وأحيانا توصلهم في نفس الوقت

يبقى ال P إيه absent

بس هتبقا مكانها

Masked by QRS

يعني الي عايز أقوله و الخلاصة

أن ال supra ventricular tachy cardia

رهما يكون معاها

P deformed أو P Inverted أو absent

P

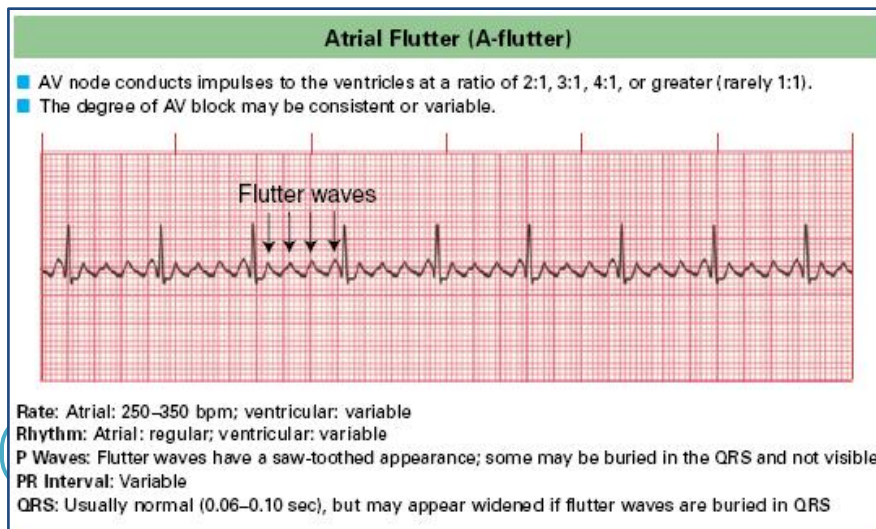
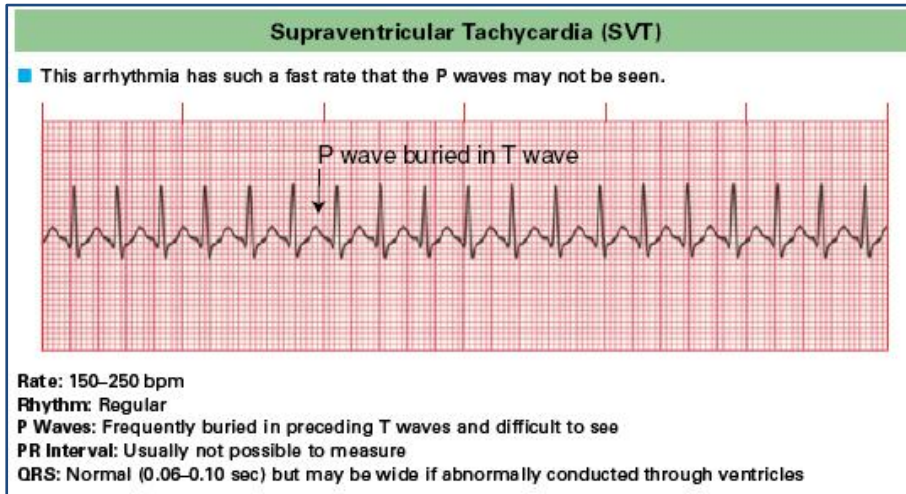
أي حاجة في ال P معناها إن الحالة بتاعتنا إيه ؟؟

Supra ventricular tachycardia

Atrial flutter

ال Atrial flutter إيه قصته ؟؟؟

يعني ال atrium بيضرب بسرعة



ثبت في سنن الترمذي وابن ماجه أن النبي " صلى الله عليه وس

بس ال A.V. node الخبرة

بتعمل reduction

لل Atrial beat in mathematical fashion

بعلاقة رياضية

يعني إيه ???

تقولك ال atrium اتجنن

كل ثلاثة أنا هانزل واحدة

بيكون شكلها أسنان المنشار دي

دي specific لل Atrial flutter

طب سؤال هنا

إيه الفرق بين ال Atrial flutter وال atrial fibrillation ???

▪ ال atrial flutter ده regular أساساً

▪ وال atrial fibrillation ده مش regular

الخلاصة

أنا دلوقتي جالي

regular long strip

وشوفت ال rate لقيته tachycardia

أقوم باصص على إيه ???

على ال QRS

ألاقيها حاجة من الاتنين

▪ يا deformed

▪ يا Narrow normal

عارفين لو deformed

يبقا مين ??

ventricular tachycardia

طب لو لقتها Narrow normal ??

أبص على ال P

هتلاقي ال P wave حاجة من ثلاثة

يا إما single

يا إما multiple

يا إما حاجة تانية

لو لقتها single يبقا دي sinus tachycardia

يعني كل P wave بعدها QRS T بس ماشية بسرعة بسرعة

طب لو لقتها multiple P وهنلاقي أسنان المنشار

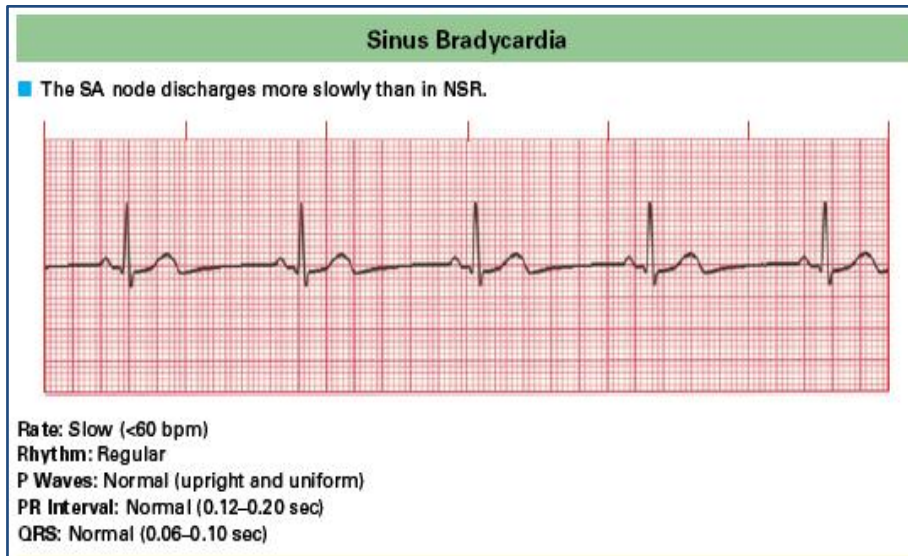
يعني Atrial flutter

أي حاجة ثانية يبقا Supra ventricular tachycardia
أظن الفروقات بينهم مش صعبة يعني

Regular bradycardia ان

خمس حاجات

- Sinus bradycardia ✓
- first degree heart block ✓
- Mobitz two ✓
- third degree heart block ✓
- Nodal rhythm ✓

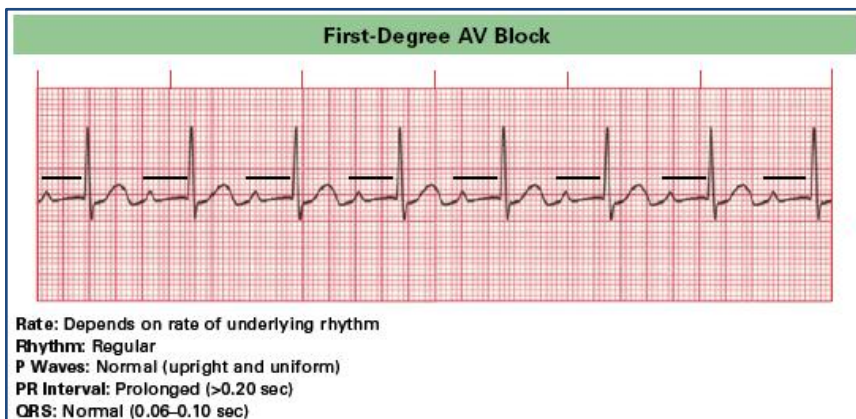


Sinus bradycardia

لو لقيت عندي regular bradycardia
إحنا دلوقتي sinus bradycardia

يعني إيه ؟؟؟

كل حاجة طبيعية ,, بس ماشية براحة



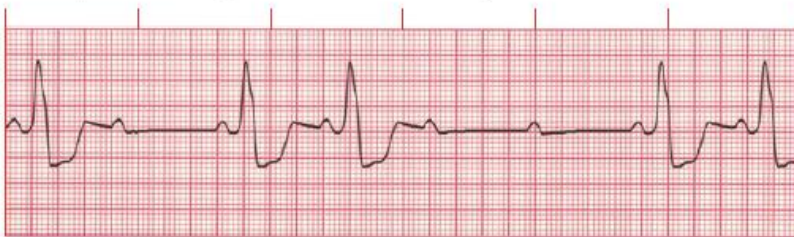
First degree heart block

يعني إيه first degree heart block ؟؟؟

Just prolonged PR interval يعني

Second-Degree AV Block—Type II (Mobitz II)

- Conduction ratio (P waves to QRS complexes) is commonly 2:1, 3:1, or 4:1, or variable.
- QRS complexes are usually wide because this block usually involves both bundle branches.



Rate: Atrial: usually 60–100 bpm; ventricular: slower than atrial rate
Rhythm: Atrial: regular; ventricular: regular or irregular
P Waves: Normal (upright and uniform); more P waves than QRS complexes
PR Interval: Normal or prolonged but constant
QRS: May be normal, but usually wide (>0.10 sec) if the bundle branches are involved

Mobitz two

يعني إيه Mobitz two ؟؟؟
 regular drop of QRS complex يعني

Third-Degree AV Block

- Conduction between atria and ventricles is totally absent because of complete electrical block at or below the AV node. This is known as AV dissociation.
- "Complete heart block" is another name for this rhythm.



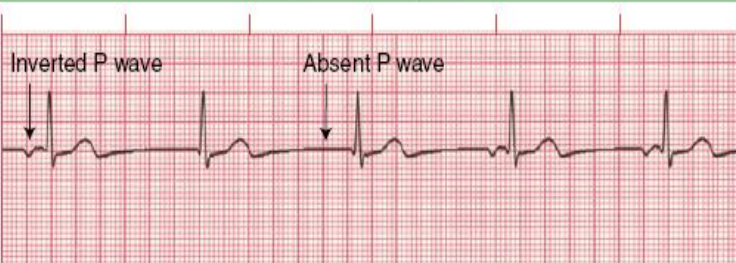
Rate: Atrial: 60–100 bpm; ventricular: 40–60 bpm if escape focus is junctional, <40 bpm if escape focus is ventricular
Rhythm: Usually regular, but atria and ventricles act independently
P Waves: Normal (upright and uniform); may be superimposed on QRS complexes or T waves
PR Interval: Varies greatly
QRS: Normal if ventricles are activated by junctional escape focus; wide if escape focus is ventricular

Third degree heart block

يعني إيه third degree heart block ؟؟؟

يعني deformed QRS
 و AV dissociation

Junctional Rhythm



Rate: 40–60 bpm
Rhythm: Regular
P Waves: Absent, inverted, buried, or retrograde
PR Interval: None, short, or retrograde
QRS: Normal (0.06–0.10 sec)

Nodal rhythm

يعني إيه nodal rhythm ؟؟؟
 يعني ال A.V. node بقت هي ال peace maker

لما تبقا ال A.V. node هي ال peace maker
 في هذه الحالة ال P هتيجي من تحت لفوق
 تبقا inverted

أو تحصل أثناء ال QRS تبعا absent

تعال ننظم الكلام ده

لو لقيت عندك regular bradycardia

هتقوم باصص على ال QRS

▪ يا إما تلاقيها deformed

▪ يا إما Narrow normal

لو deformed يبقى مين؟؟؟ مفيش غيره ال third degree heart block

أما لو لقيتها Narrow normal

تبص على مين؟؟؟

ال P wave ,, هتلاقي ال P wave

▪ يا إما single

▪ يا إما Multiple

▪ يا إما أي حاجة تانية

لو لقتها single يبقى sinus bradycardia أو first degree heart block

هتميزه إزاي؟؟؟

في ال first degree heart block

هتلاقي just prolonged PR interval

أما لو لقيت ال P wave دي multiple؟؟؟

دي Mobitz two

طب إزاي تفرق ال Mobitz two من ال Atrial flutter؟؟؟

➤ ال Mobitz two دا عنده bradycardia

➤ وال atrial flutter دا عنده tachycardia

طيب لو لقتها أي حاجة تانية؟؟؟

مفيش غيرها اللي هي طبعا Noda rhythm

ده طبعا ال diagnostic approach لو جالك long strip

لازم تعلق على ال rhythm على ال rate تبص على ال QRS بالمنظر ده

وبعدين تبص على ال P بحيث إنك تشخص

طبعا هو ليلة الإمتحان هتقعد قهوت نفسك

في الحيتين دول

تقعد تحفظ الإسكيم بتاع ال segmented

هبص على ال P

هبص على ال QRS

هبط على ال ST segment
وبعد كده ال Long strip هأبص على الكلام ده
بحيث إنك إن شاء الله تعرف تشخصها بمنتهى السهولة

تمت بحمد الله

How to interpret an ECG

(I) **General look** to ECG may give an idea about the major abnormality in the ECG which is the written in the final diagnosis.

(II) To avoid overlooking any abnormality **pass in the following sequence** :

(1) Look to **long strip** or any lead showing the waves obviously (usually lead II), then

Search for : (a) **AV block** : By noticing **PR**.

(b) **Rhythm**: By noticing **pacemaker**.

(2) Look to the **12 leads** of the ECG & try to find the abnormalities in their specific leads in the following sequence :

- Atrial enlargement : in II – V₁.

- BBB (wide QRS) : in V₁₋₂ - V₅₋₆.

NB: If there is BBB don't search for :

- Myocardial ischemia .

- Ventricular enlargement .

- Myocardial infarction (except if RBBB).

- Hemiblock (except if RBBB).

- Ventricular enlargement: in V₁₋₂ - V₅₋₆.

- Axis : in limb leads (especially I / III, aVF).

- Hemiblock: in limb leads.

- Myocardial infarction: in each wall leads.

• Comment on : - Age of MI.

- Site of MI.

- Reciprocal 'ST' ↓↓ .

- Myocardial ischemia : in each wall leads.

• Comment on: Site.

- Others :

• Electrolyte disturbance e.g. Hyperkalemia.

• Drugs e.g. Digitalis effect.

• Low voltage (in I, II, III).

• Pericarditis.

• Preexcitation syndrome.

How to write an ECG report

1. Write the diagnosis at the bottom of the paper : which includes

a. Rhythm.

b. AV block (if present).

c. Other positive abnormalities (if present).

NB: Don't mention the -ve diagnosis.

2. Write the report at the higher portion of the paper :

• **By** - Describing the ECG abnormalities denoting your diagnosis.

- Describing the Normal ECG findings.

• **In the following sequence** : 1. Regularity.

2. Rate.

3. Waves:

- P :

- PR:

- QRS :

a . Axis.

b. Width.

c. Amplitude (I, II, III, V₁₋₂, V₅₋₆).

d. Waves.

- ST :

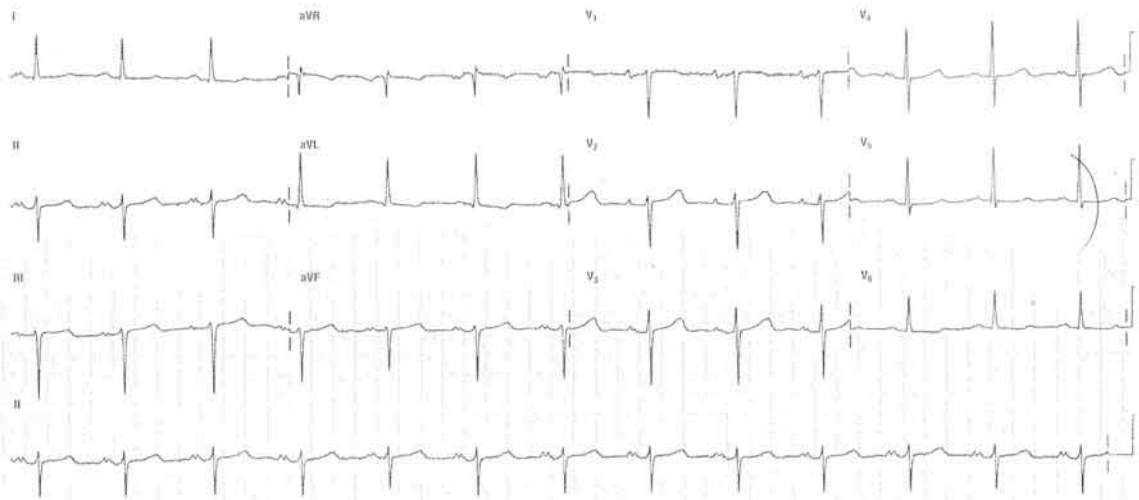
- T:

- QT:

ECG REPORT		
ECG comment		
- Rhythm		
- Rate		
- P		
- PR		
- QRS	Amplitude	
	Width	
	Axis	
	Wave	
- ST		
- T		
- QT		
ECG diagnosis		
- AV block	Strip	
- Rhythm	Strip	
- Atrial +++	II, V ₁	
- BBB	V _{1,2} - V _{5,6}	
- Vent. +++	V _{1,2} - V _{5,6}	
- Axis & hemiblock	I / III, F	
- MI (age - site)	Wall - Wall	
- Ischemia (site)	Wall - Wall	
- Low voltage	I + II + III	
- Digitalis		
- Hyperkalemia		
ECG comment		
- Rhythm		
- Rate		
- P		
- PR		
- QRS	Amplitude	
	Width	
	Axis	
	Wave	
- ST		
- T		
- QT		
ECG diagnosis		
- AV block	Strip	
- Rhythm	Strip	
- Atrial +++	II, V ₁	
- BBB	V _{1,2} - V _{5,6}	
- Vent. +++	V _{1,2} - V _{5,6}	
- Axis & hemiblock	I / III, F	
- MI (age - site)	Wall - Wall	
- Ischemia (site)	Wall - Wall	
- Low voltage	I + II + III	
- Digitalis		
- Hyperkalemia		

EXAMPLES

1



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 75/minute.
- **P:** Broad & notched (P-mitrale).
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** Normal.
 - **Amplitude:** Normal.
 - **Axis:** -60° (Left axis deviation).
 - **Waves:** Deep 'S' in II, III, aVF.
- **ST:** Normal.
- **T:** Normal.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Left atrial dilatation.
- Left anterior hemiblock.

2



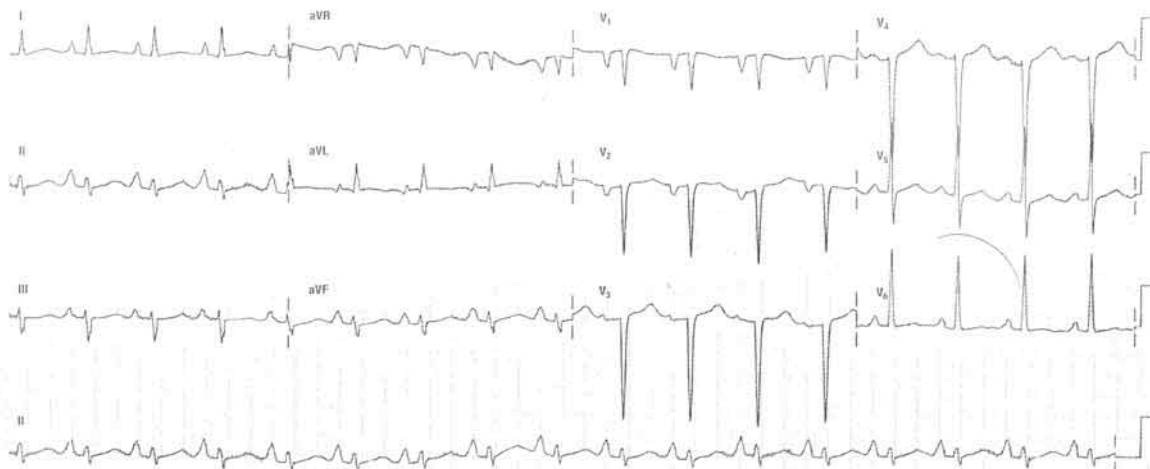
COMMENT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 90/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P'.
- **PR:** -----.
- **Ventricular activity:** -----.
- **P : QRS:** -----.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm (N.S.R.)

3



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 100/minute.
- **P:** Tall & peaked (P- Pulmonale).
Negative deflection in $V_1 > 1\text{mm} \times 1\text{mm}$.
- **PR:** Normal.
- **QRS:**
 - **Width:** Normal.
 - **Amplitude:** Normal.
 - **Axis:** -10° (Normal horizontal axis).
 - **Waves:** Pathological 'Q' in $V_1 - V_3$.
rS in V_4 .
Deep 'S' in III & aVF.
- **ST:** Normal.
- **T:** Flat in I & aVL.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Biatrial enlargement.
- Old anteroseptal myocardial infarction.
- High lateral myocardial ischemia.

4



COMMENT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 150/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P'.
- **PR:** -----.
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

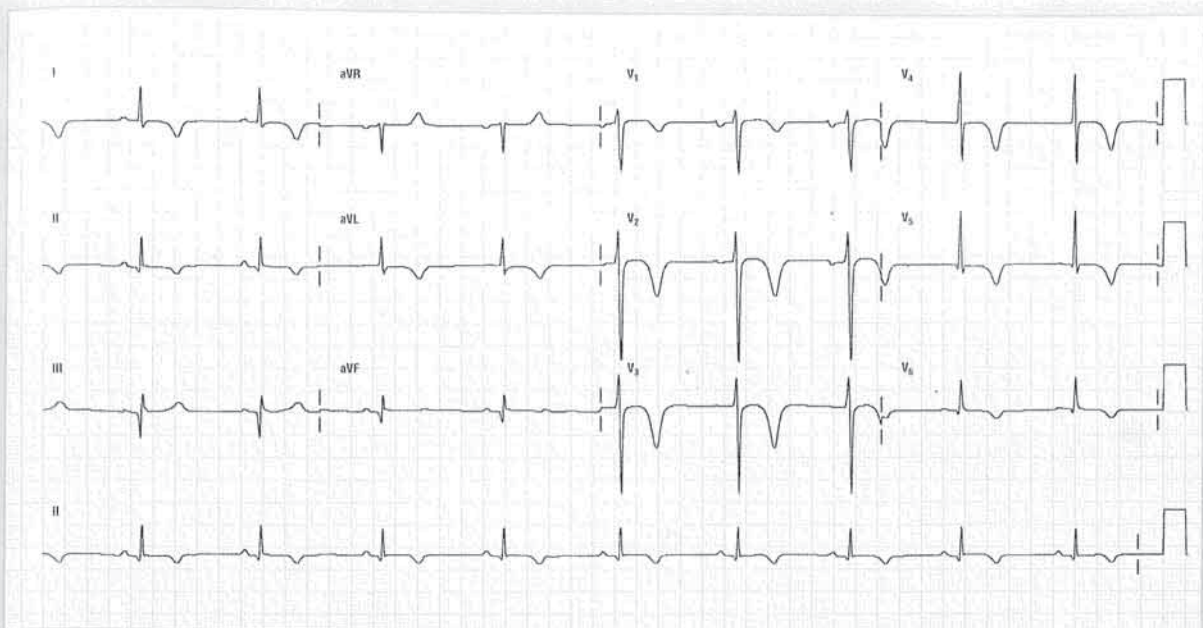
DIAGNOSIS

- Sinus Tachycardia.

- Normal sinus rhythm with premature ventricular beat N° 5
- Left atrial enlargement.
- Left ventricular enlargement.

- Sinus Bradycardia.

7



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 55/minute.
- **P:** Negative deflection in $V_1 > 1\text{mm} \times 1\text{mm}$.
- **PR:** Normal.
- **QRS:**
 - **Width:** Normal.
 - **Amplitude:** Normal.
 - **Axis:** 0° (Normal horizontal axis).
 - **Waves:** Pathological 'Q' in III&aVF
- **ST:** Normal.
- **T:**
 - Symmetrically inverted 'T' waves in I, aVL, V_1 - V_6 & II.
 - Flat 'T' in aVF.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Sinus bradycardia.
- Left atrial enlargement.
- Old inferior myocardial infarction.
- Extensive anterior myocardial ischemia.

8



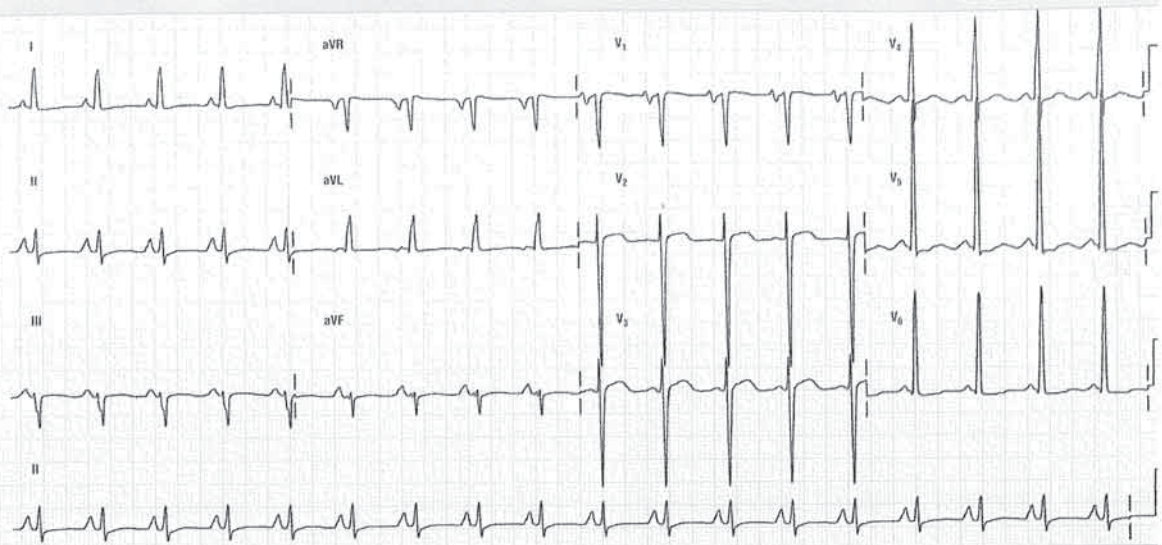
COMMENT

- **Regularity:** Irregular.
- **Rate:** 80/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P'.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Sinus Arrhythmia.

9



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 105/minute.
- **P:** Tall & peaked in II (P- Pulmonale).
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** Normal.
 - **Amplitude:** 'R' in V₅ = 35mm (>25mm).
 - **Axis:** -10° (Horizontal normal axis).
 - **Waves:** . Deep 'S' in III & aVF.
- **ST:** Normal.
- **T:** Flat in I, aVL, II, III, aVF.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Sinus tachycardia.
- Right atrial dilatation.
- Left ventricular enlargement.
- Inferior and high lateral myocardial ischemia.

10



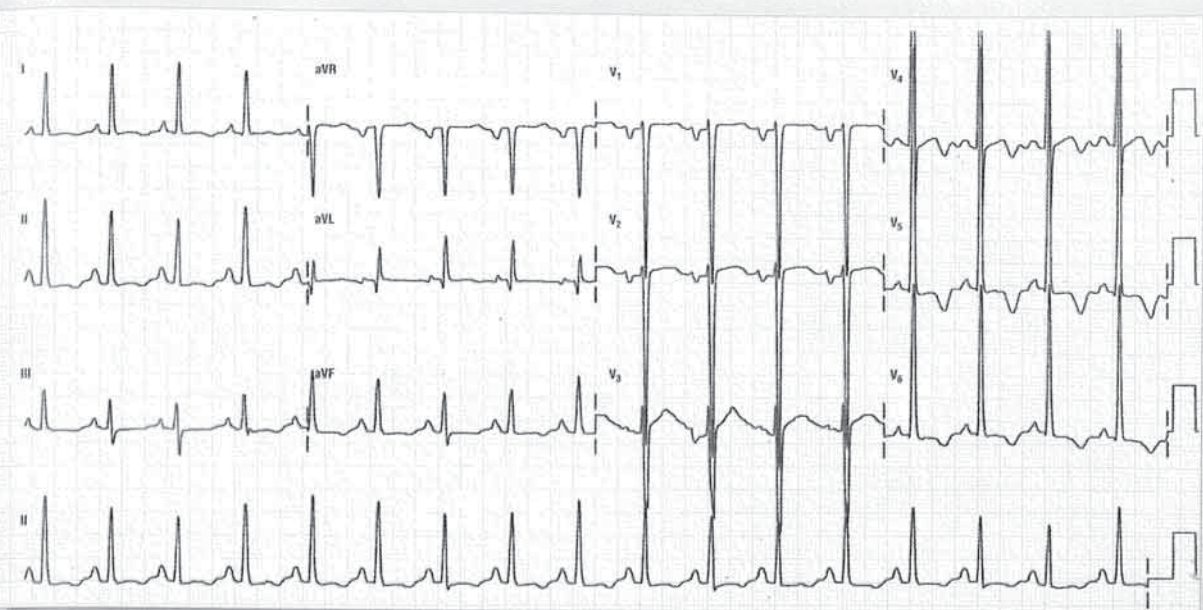
COMMENT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 250/minute.
- **Atrial activity:** Atrial 'P'.
- **PR:** -----.
- **Ventricular activity:** -----.
- **P : QRS:** -----.

DIAGNOSIS

- Atrial tachycardia (supraventricular tachycardia)

11



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 100/minute.
- **P:** Tall & peaked (P- Pulmonale)
& -ve deflection in $V_1 > 1\text{mm} \times 1\text{mm}$.
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** Normal.
- **Amplitude:** 'R' in $V_5 > 55\text{mm} (>25\text{mm})$.
- **Axis:** $+45^\circ$ (Normal).
- **Waves:** Normal.
- **ST:** Normal.
- **T:** - Inverted in $V_3 - V_6, I, II$ & aVF.
- Flat in III & aVL.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Biatrial enlargement.
- Left ventricular hypertrophy.
- Inferolateral myocardial ischemia.

12



COMMENT

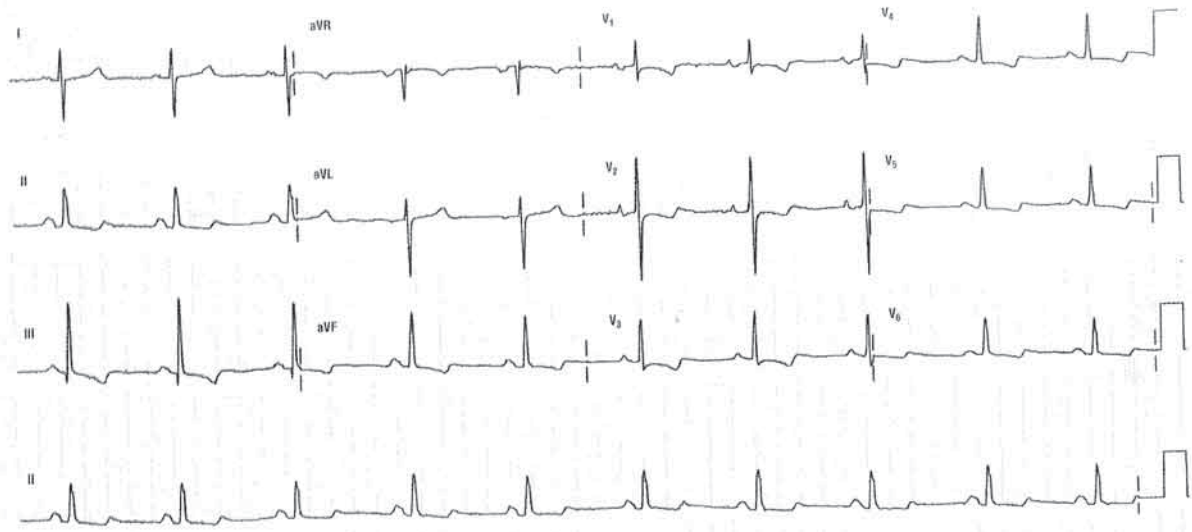
- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 70/minute.
- **Atrial activity:** Flutter waves.
- **PR:** -----.
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** 4 : 1

DIAGNOSIS

- Atrial Flutter 4 : 1.

46

13



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 60/minute.
- **P:** Normal.
- **PR:** Normal.
- **QRS:**
 - **Width:** Normal.
 - **Amplitude:** 'R' in V₁ is tall (R/S ratio >1).
 - **Axis:** +120° (Right axis deviation).
 - **Waves:** Deep 'S' in I & aVL.
- **ST:** Normal.
- **T:** Inverted in V₁ - V₆, II, III & aVF.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Right ventricular hypertrophy.
- Anteroinferior myocardial ischemia.

14



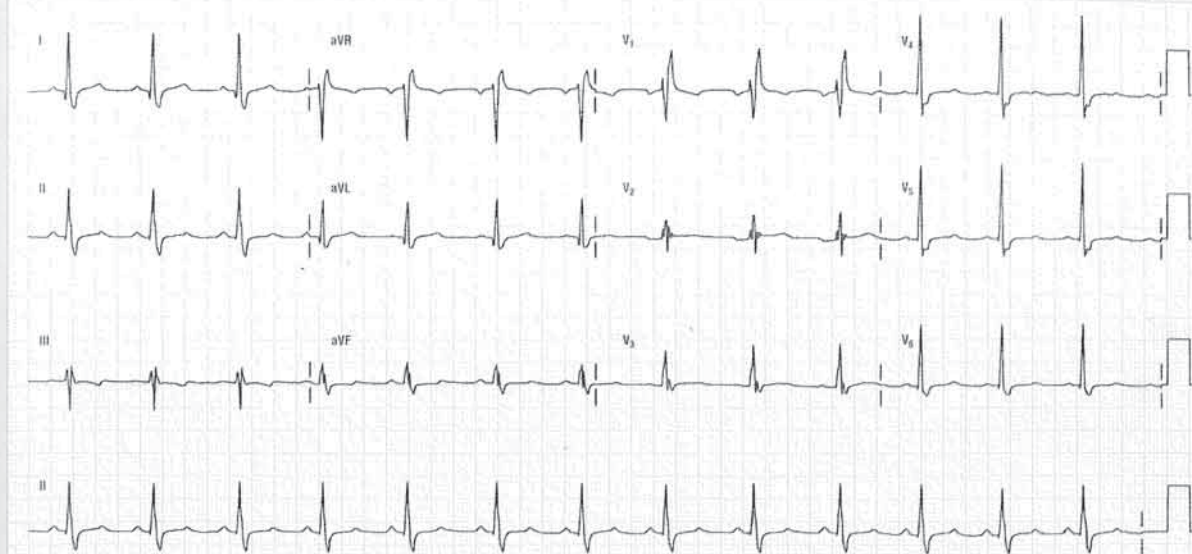
COMMENT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 150/minute.
- **Atrial activity:** Flutter waves.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** 2 : 1

DIAGNOSIS

- Atrial Flutter 2 : 1.

15



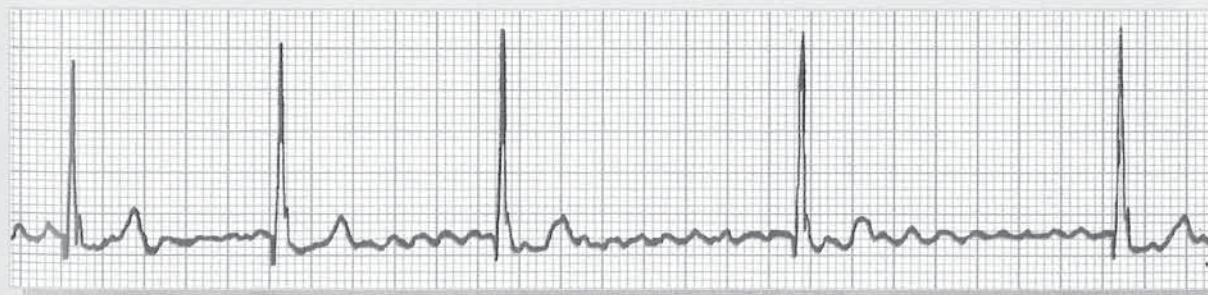
REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 70/minute.
- **P:** Normal.
- **PR:** Normal.
- **QRS:**
 - **Width:** wide (>3mm).
 - **Amplitude:** Normal.
 - **Axis:** 0° (Horizontal axis).
 - **Waves:** 'rSR' in V_1 & slurred 'S' in V_5 , V_6 & I.
- **ST:** Normal.
- **T:** Inverted in V_1 , III.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Right bundle branch block (complete).

16



COMMENT

- **Regularity:** Irregular.
- **Rate:** 50/minute.
- **Atrial activity:** Fibrillatory waves.
- **PR:** -----.
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

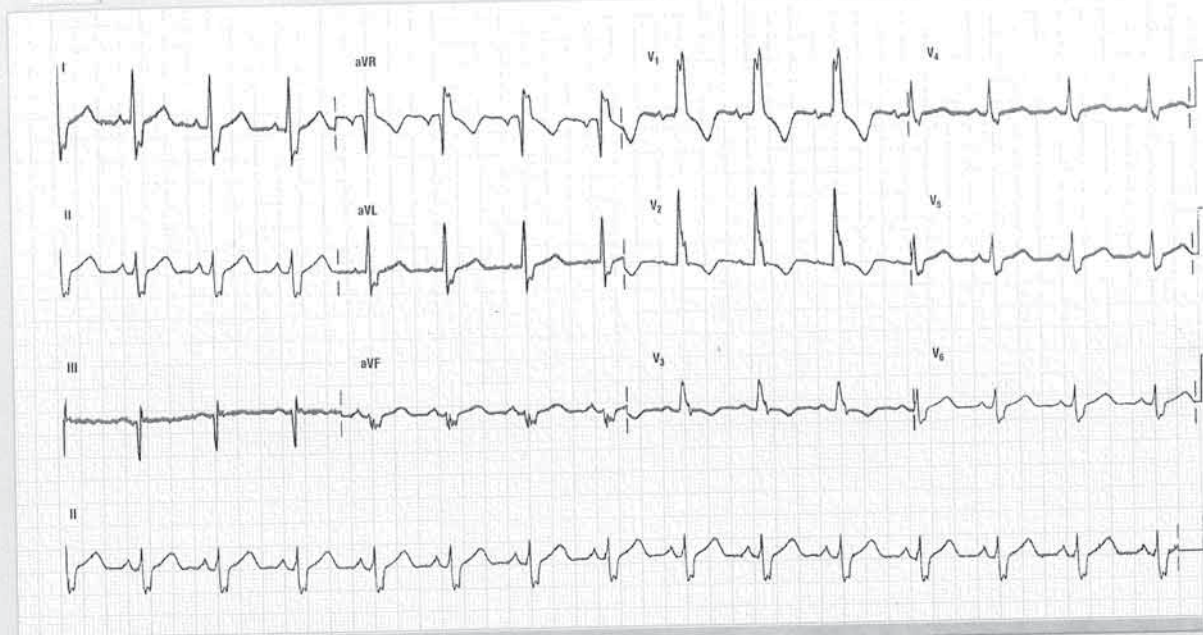
DIAGNOSIS

- Coarse atrial fibrillation with slow ventricular response..

48

Electrocardiogram

17



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 90/minute.
- **P:** Normal.
- **PR:** Normal.
- **QRS:**
 - **Width:** wide (>3mm).
 - **Amplitude:** Normal.
 - **Axis:** -30° (Horizontal axis).
 - **Waves:** 'RR' (monophasic notched 'R') in V_1 & slurred 'S' in V_5 , V_6 & I.
- **ST:** Normal.
- **T:** Inverted.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Right bundle branch block

18



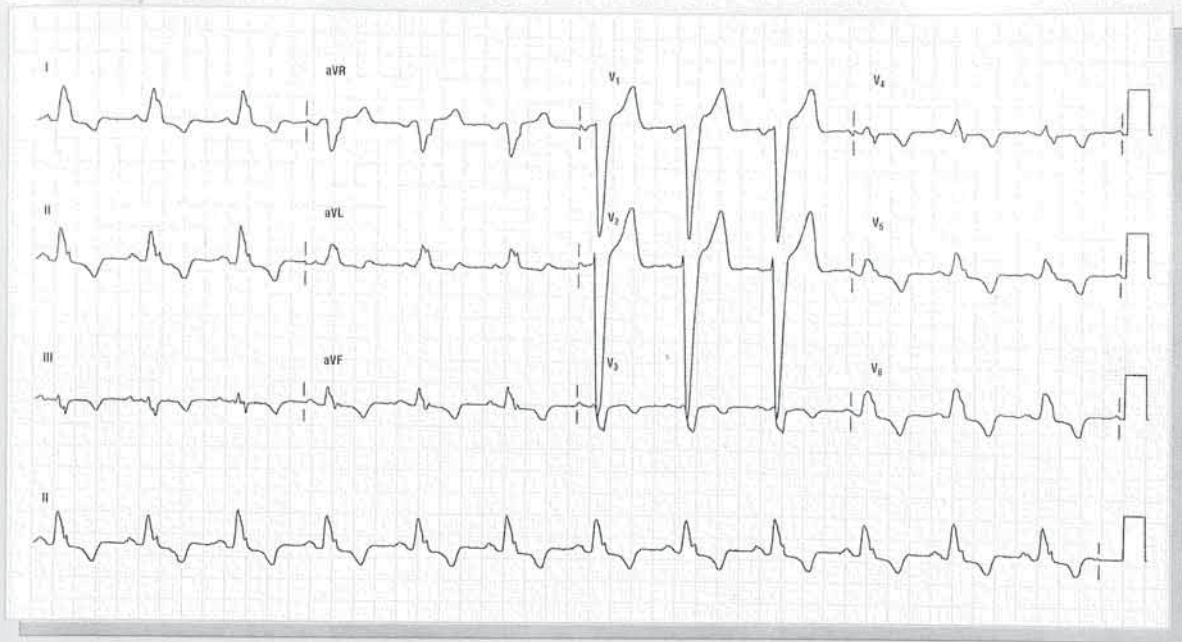
COMMENT

- **Regularity:** Irregular.
- **Rate:** 80/minute.
- **Atrial activity:** Flutter waves.
- **PR:** -----.
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** Variable block.

DIAGNOSIS

- Atrial Flutter with variable bloc

19



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 80/minute.
- **P:** Broad & notched (P-mitrale) in II & -ve deflection in $V_1 > 1\text{mm} \times 1\text{mm}$ (borderline).
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** wide ($>3\text{mm}$).
 - **Amplitude:** Insignificant.
 - **Axis:** $+10^\circ$ (Normal).
 - **Waves:** 'rS' in V_1 & monophasic notched 'R' in V_5, V_6 & I.
- **ST:** Normal.
- **T:** 2ry inversion in most leads.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Left atrial dilatation (possible).
- Left bundle branch block (complete).

20

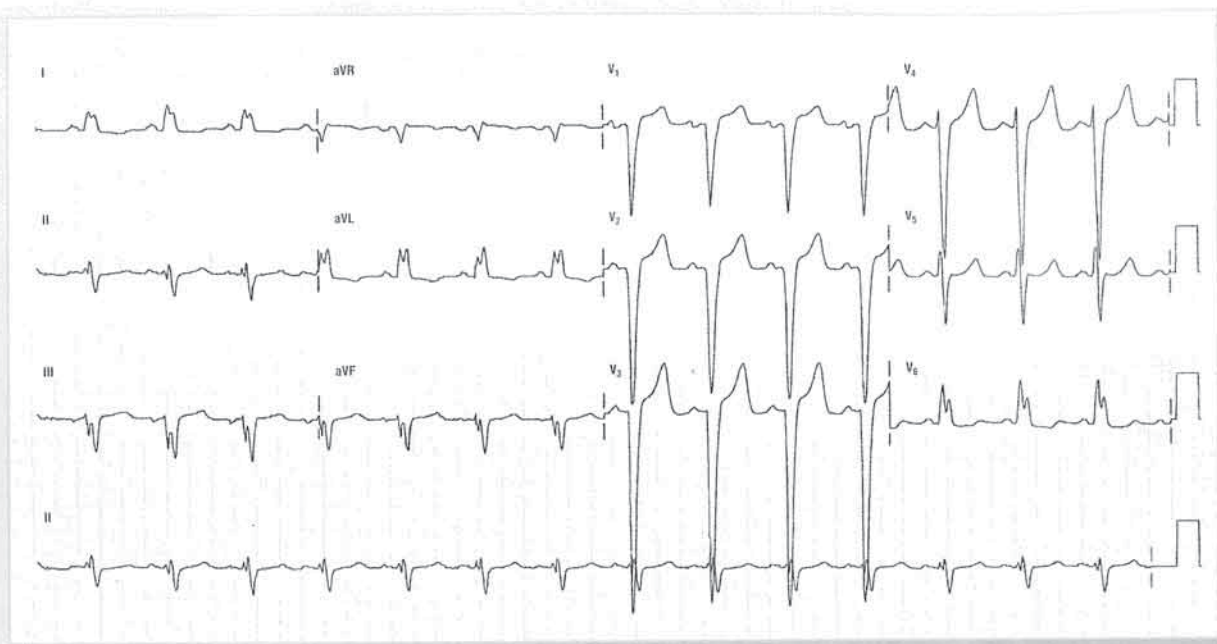


COMMENT

- **Regularity:** Irregular.
- **Rate:** 80/minute.
- **Atrial activity:** Fibrillatory waves.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Coarse atrial fibrillation with normal ventricular response.



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 95/minute.
- **P:** Broad & notched (P-mitrale) in II
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** wide (>3mm).
 - **Amplitude:** Insignificant.
 - **Axis:** -50° (Left axis deviation).
 - **Waves:** 'rS' in V_1 & monophasic notched 'R' in V_6 & I.
- **ST:** Normal.
- **T:** 2ry inversion in V_6 & I & aVL.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Left atrial dilatation.
- Left bundle branch block (complete).



COMMENT

- **Regularity:** Irregular.
- **Rate:** 110/minute.
- **Atrial activity:** Fibrillatory waves.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Fine atrial fibrillation with rapid ventricular response.

23



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 95/minute.
- **P:** Broad (P-mitrale) in II.
- **PR:** Long.
- **QRS:** - **Width:** Wide.
 - **Amplitude:** Insignificant.
 - **Axis:** -50° (Left axis deviation).
 - **Waves:** - 'rS' in V_1 & V_2
 - Slurred 'S' in V_5 & V_6 .
- **ST:** Insignificant.
- **T:** Insignificant.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- 1st degree heart block.
- Normal sinus rhythm.
- Left atrial dilatation.
- Intraventricular conduction delay (Diffuse).

24



COMMENT

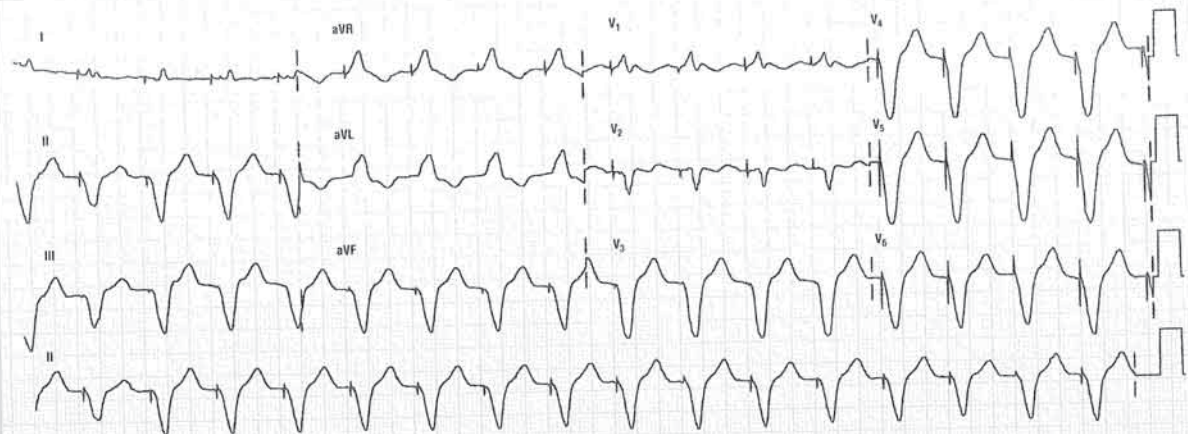
- **Regularity:** Irregular.
- **Rate:** 40/minute.
- **Atrial activity:** 3 different 'P's.
- **PR:** Variable
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Wandering atrial pacemaker.

52

25



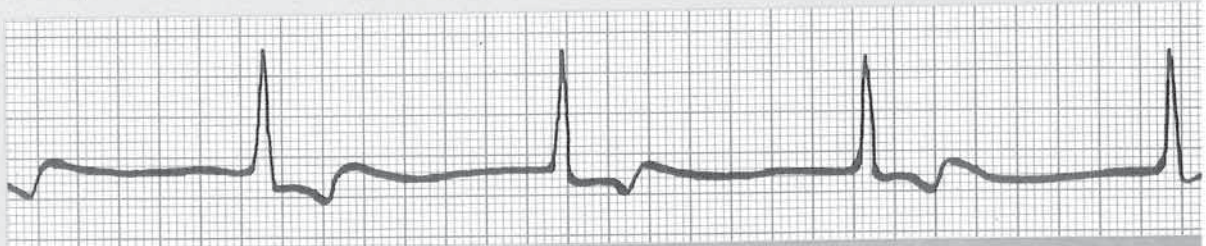
REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 95/minute.
- **P:** Invisible.
- **PR:** -----
- **QRS:** - **Width:** Wide.
- **Amplitude:** -----
- **Axis:** (Left axis deviation).
- **Waves:** - 'RS' in V₁ & 'QS' V₂ - V₆.
- Ventricular pacemaker spike before each 'QRS'.
- **ST:** -----
- **T:** -----
- **QT:** -----

DIAGNOSIS

- Artificial ventricular pacemaker.

26



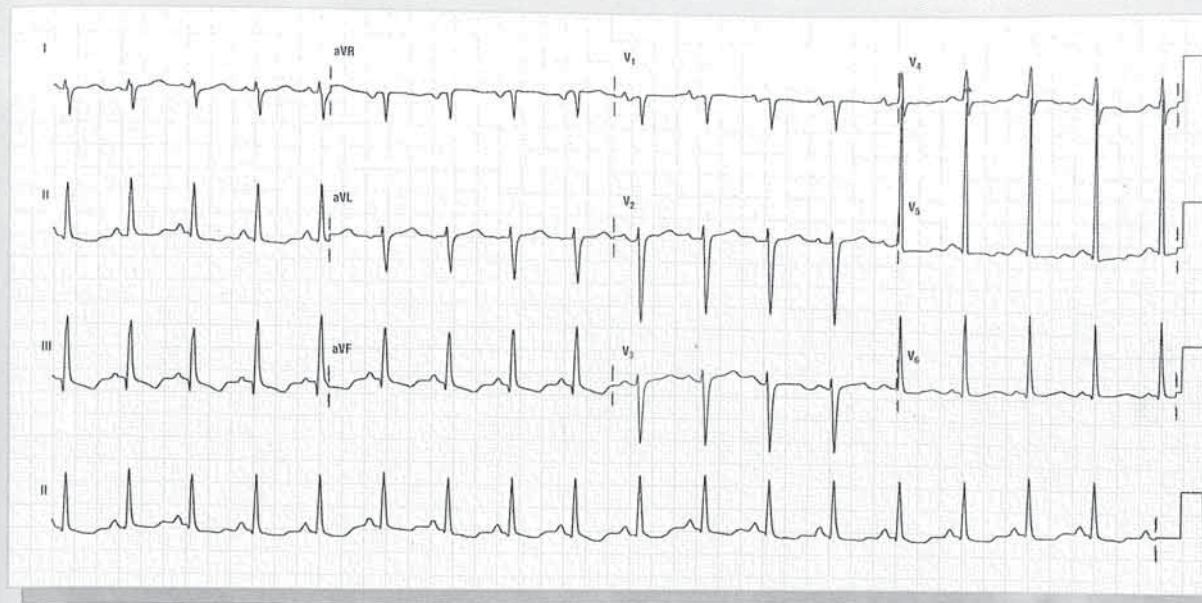
COMMENT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 40/minute.
- **Atrial activity:** Hidden 'P'.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Escape junctional rhythm.

27 |



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 100/minute.
- **P:** Normal.
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** Normal.
 - **Amplitude:** 'R' in V_5 = 34 mm (>25mm).
 - **Axis:** $+110^\circ$ (Right axis deviation).
 - **Waves:** - Deep 'S' in I & L.
- **ST:** Normal.
- **T:** Inverted in II, III, F.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Left ventricular enlargement.
- Left posterior hemiblock.
- Inferior myocardial ischemia.

28 |



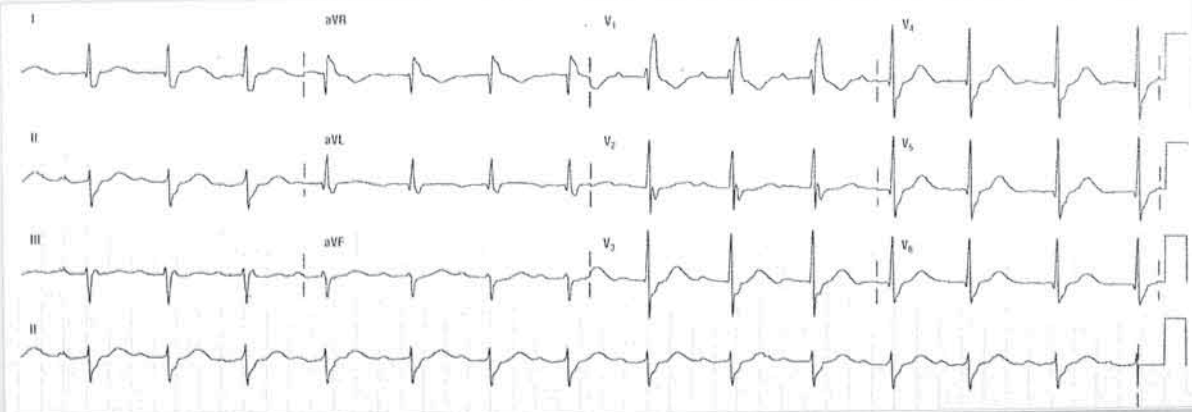
COMMENT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 75/minute.
- **Atrial activity:** Hidden 'P'.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Accelerated junctional rhythm.

29



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 70/minute.
- **P:** Normal.
- **PR:** Long.
- **QRS:** - **Width:** Wide.
- **Amplitude:** Normal.
- **Axis:** Left axis deviation.
- **Waves:** - 'rSR' in V₁ & slurred 'S' in V₅, V₆ & I
- Deep 'S' in II, III, aVF.
- **ST:** Normal.
- **T:** Inverted in V₁.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Trifascicular block:
 - 1st degree heart block.
 - Right bundle branch block.
 - Left anterior hemiblock.

30



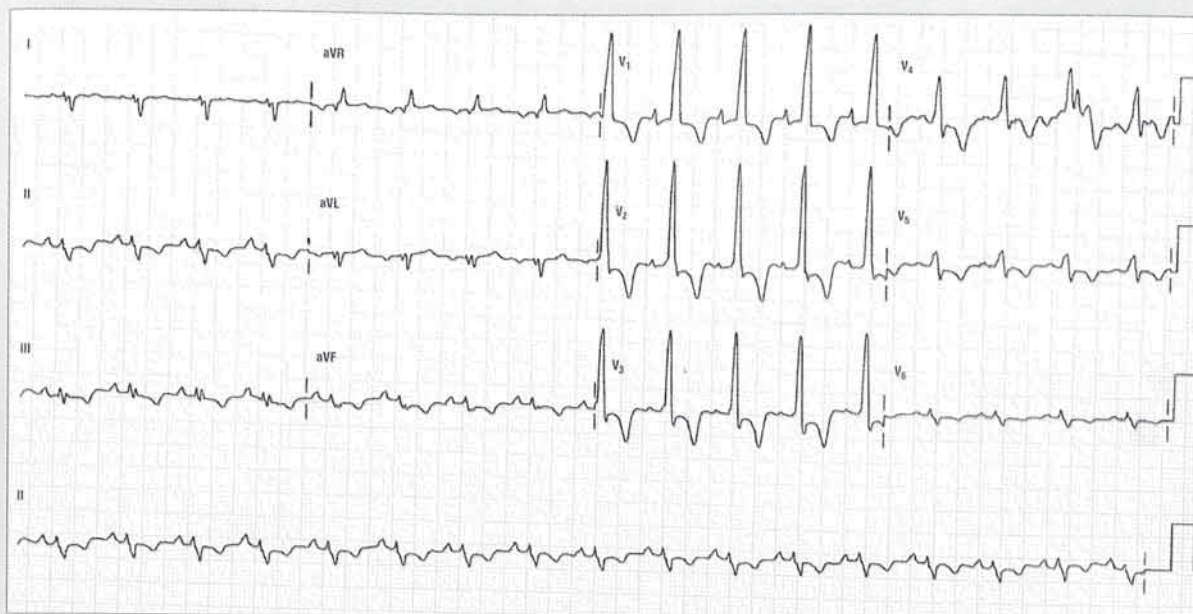
COMMENT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 100/minute.
- **Atrial activity:** Retrograde 'P'.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Accelerated junctional rhythm.

31 |



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 100/minute.
- **P:** +ve deflection in $V_1 > 1.5\text{mm}$.
- **PR:** Normal.
- **QRS:**
 - **Width:** Normal.
 - **Amplitude:** - 'R' in $V_1 > 7\text{mm}$.
 - 'QRS' in $I + II + III < 15\text{mm}$.
 - **Axis:** Normal.
 - **Waves:** -----
- **ST:** Normal.
- **T:** Inversion in II, III, aVF, $V_1 - V_6$.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Right atrial dilatation.
- Right ventricular hypertrophy.
- Low voltage.
- Inferoanterior myocardial ischemia.

32 |



COMMENT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 215/minute.
- **Atrial activity:** Retrograde 'P'.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- AVN (junctional) reentrant tachycardia = supraventricular tachycardia.

33



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 80/minute.
- **P:** - Tall and peaked (P-pulmonale) in II.
- +ve deflection in $V_1 > 1.5$ mm.
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** Normal.
- **Amplitude:** 'R' in $V_1 > 7$ mm.
- **Axis:** $+120^\circ$ (Right axis deviation).
- **Waves:** - Deep 'S' in I & aVL.
- **ST:** Depressed in V_1 & V_2 - II, III & aVF.
- **T:** Inverted in II, III, aVF - V_1 - V_6 .
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Right atrial dilatation.
- Right ventricular enlargement.
- Inferoanterior myocardial ischemia

34



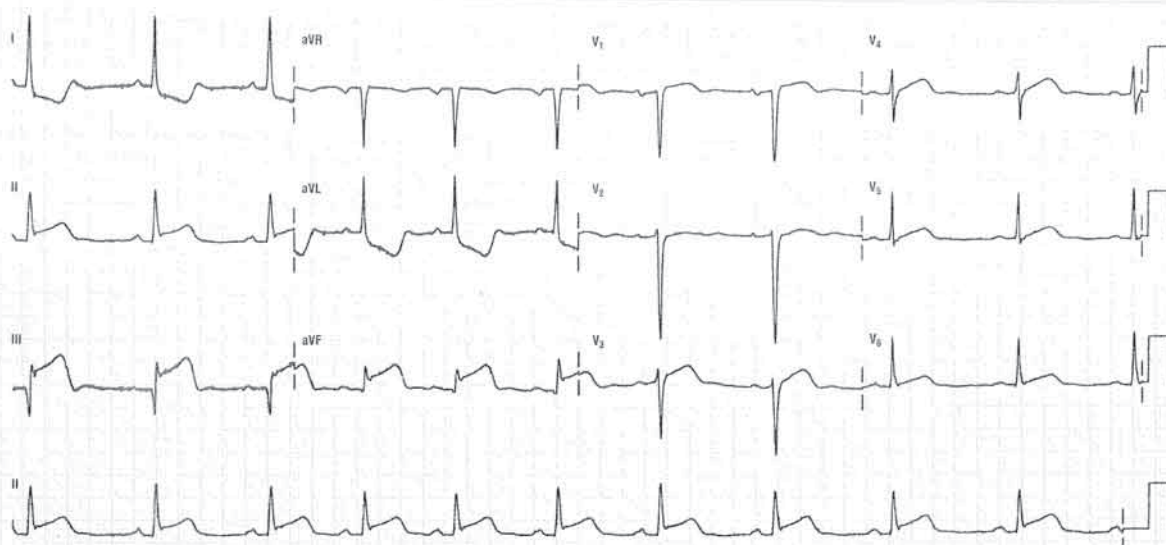
COMMENT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 210/minute.
- **Atrial activity:** Hidden 'P'.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Supraventricular tachycardia (AVNRT).

35



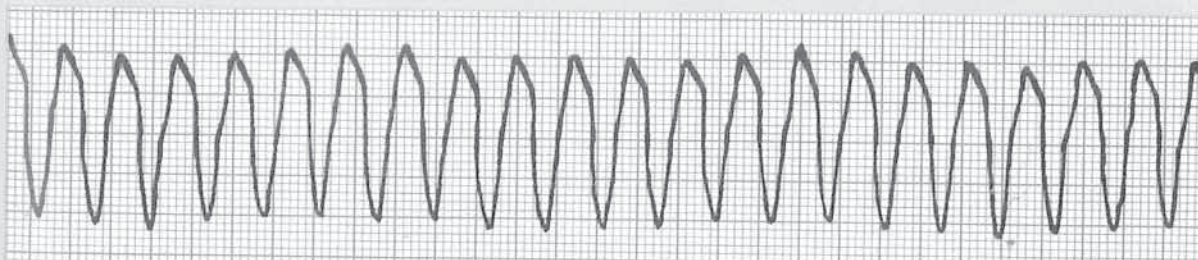
REPORT

- **Regularity:** Irregular.
- **Rate:** 75/minute.
- **P:** Normal.
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** Normal.
 - **Amplitude:** Normal.
 - **Axis:** $+20^\circ$ (Normal axis).
 - **Waves:** Poor 'R' progression in chest leads.
- **ST:** - Elevated in II, III & aVF.
 - Depressed in I & aVL.
- **T:** Inverted in I & aVL.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Sinus arrhythmia on a normal rate.
- Hyperacute inferior myocardial infarction.
- Old anteroseptal myocardial infarction (possible).
- Reciprocal 'ST' depression in high lateral leads.

36



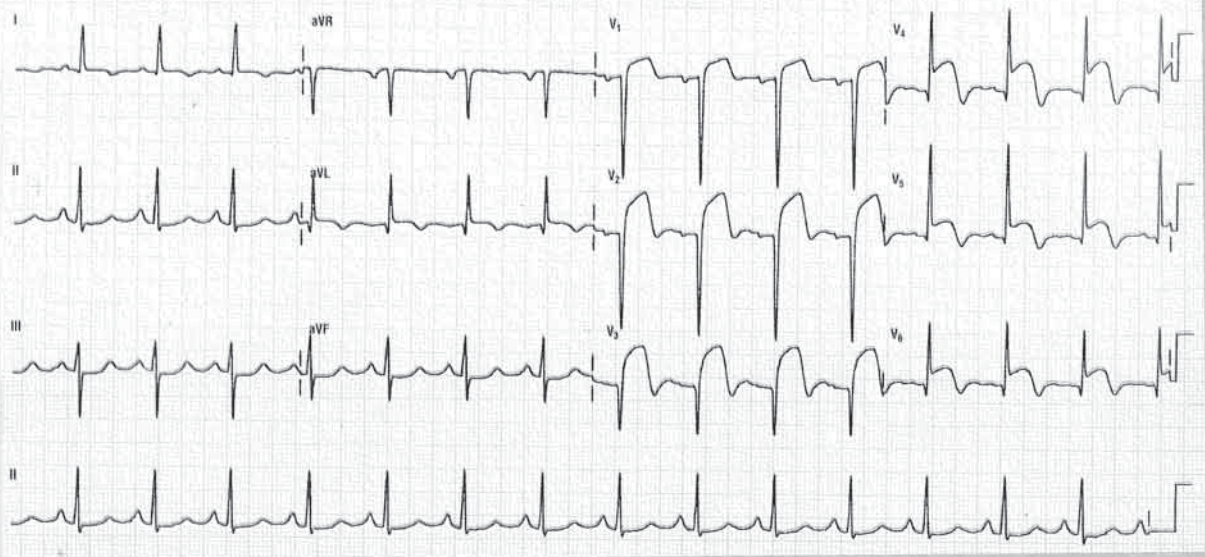
COMMENT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 215/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P'.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** - Wide 'QRS' .
 - 'T' opposite 'QRS'.
- **P : QRS:** AV dissociation.

DIAGNOSIS

- Ventricular tachycardia.

37



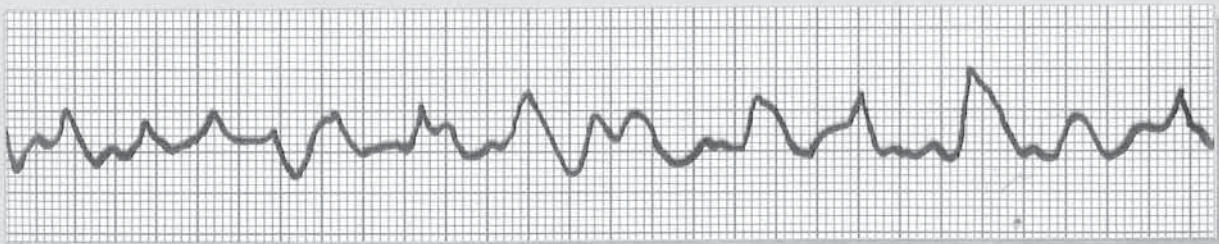
REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 90/minute.
- **P:** Tall and peaked (P-pulmonale) in II.
- **PR:** Normal.
- **QRS:**
 - **Width:** Normal.
 - **Amplitude:** Normal.
 - **Axis:** Normal.
 - **Waves:** Pathological 'Q' in $V_1 - V_3$.
- **ST:** Elevated in $V_1 - V_6$.
- **T:** Inverted in $V_2 - V_6$ & I & aVL.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Right atrial dilatation.
- Acute extensive anterior myocardial infarction.
- High lateral myocardial ischemia

38



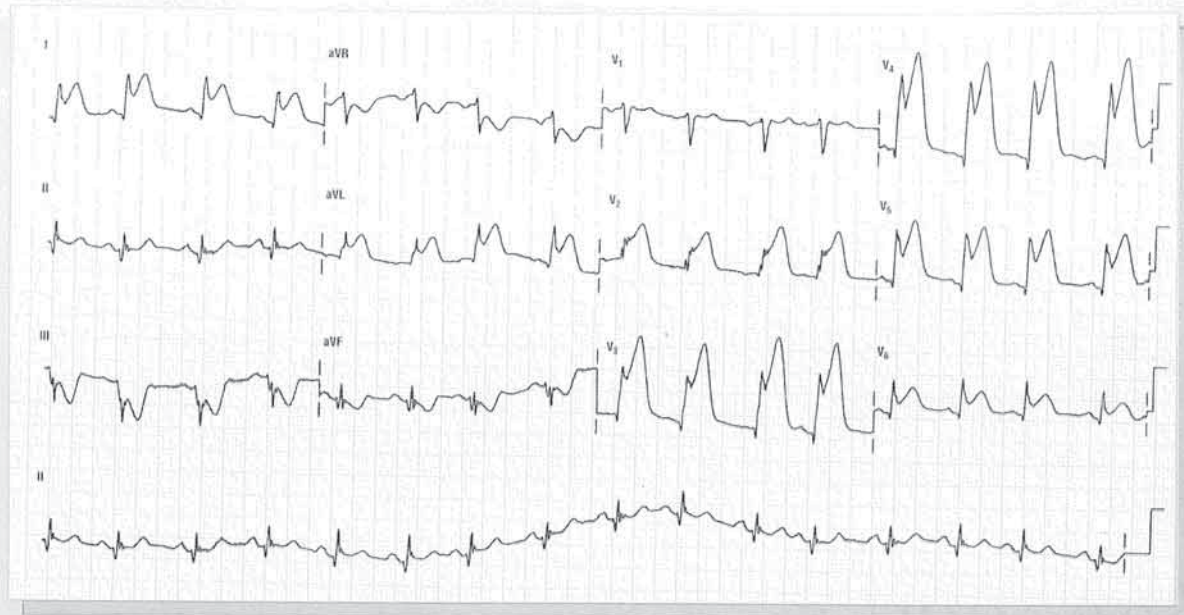
COMMENT

- **Regularity:** -----.
- **Rate:** -----.
- **Atrial activity:** -----
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** No 'QRS'.
- **P : QRS:** -----.

DIAGNOSIS

- Ventricular Fibrillation.

39



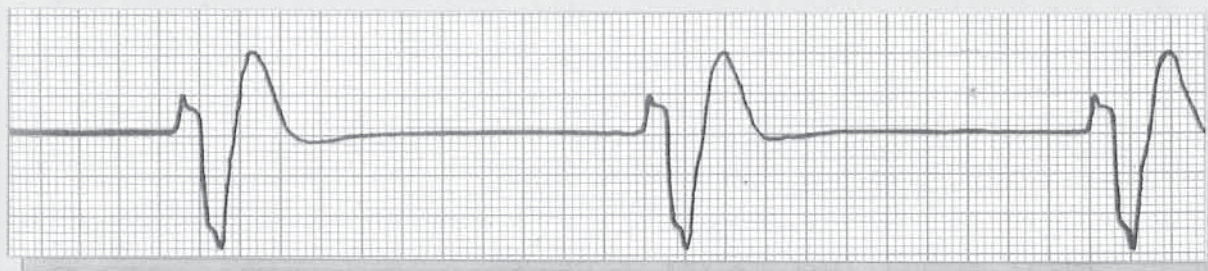
REPORT

- **Regularity:** Irregular.
- **Rate:** 90/minute.
- **P:** Normal.
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** Normal.
 - **Amplitude:** Normal.
 - **Axis:** Horizontal.
 - **Waves:** Normal.
- **ST:** - Elevated in $V_2 - V_6$ & I & aVL.
 - Depressed in III & aVF.
- **T:** - Hyperacute in $V_2 - V_6$ & I & aVL.
 - Inverted in III & aVF.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Sinus arrhythmia of normal rate
- Hyperacute extensive anterior myocardial infarction.
- Reciprocal "ST" $\downarrow\downarrow$ in inferior leads

40



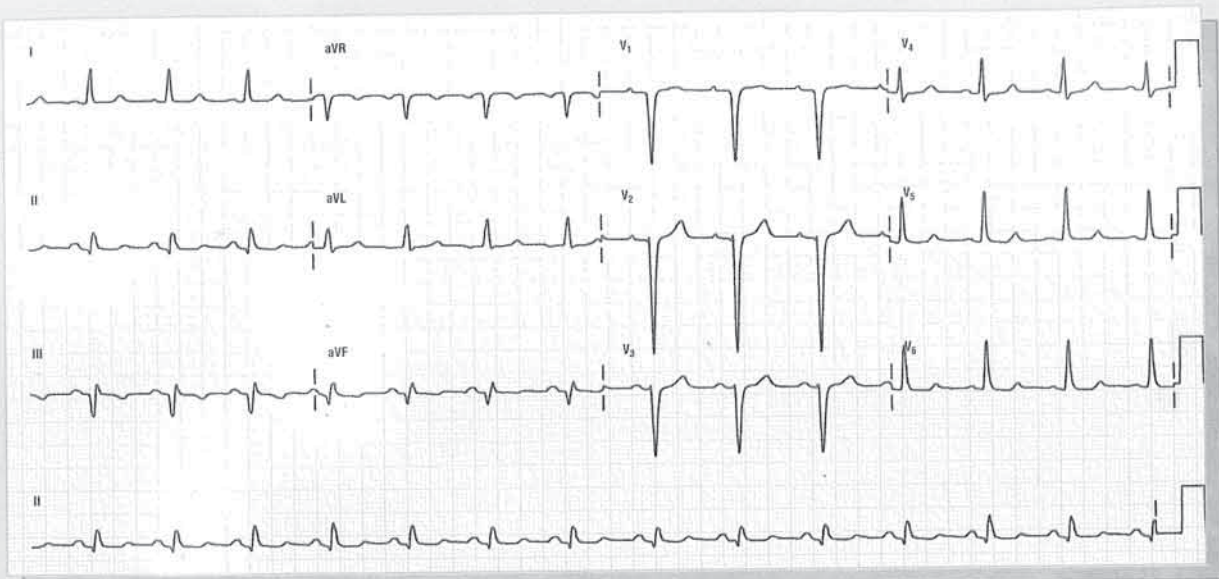
COMMENT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 30/minute.
- **Atrial activity:** -----.
- **PR:** -----.
- **Ventricular activity:** - Wide 'QRS' .
 - 'T' opposite 'QRS'.
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Escape idioventricular rhythm.

41



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 80/minute.
- **P:** Normal.
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** Normal.
- **Amplitude:** Normal.
- **Axis:** Horizontal.
- **Waves:** Pathological 'Q' in III & aVF.
- **ST:** Normal.
- **T:** Inverted in III & aVF.
- **QT:** -----

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Inferior myocardial infarction.

42



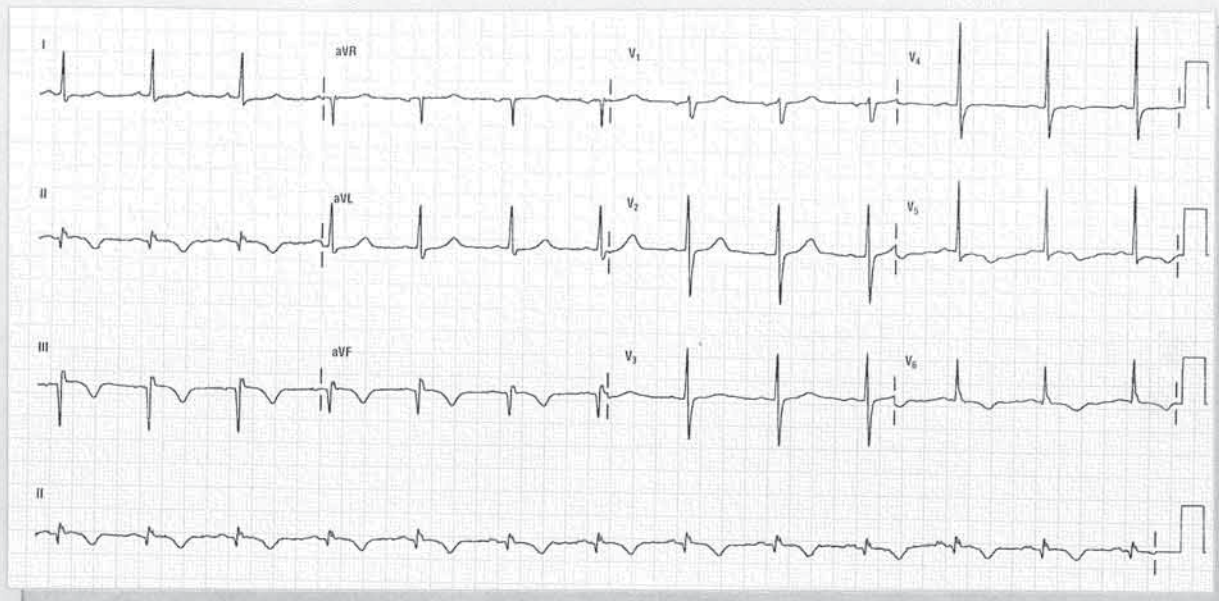
COMMENT

- **Regularity:** Irregular.
- **Rate:** >300/minute.
- **Atrial activity:** Invisible 'P'.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** Wide 'QRS' of variable shape.
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Torsades de Pointes.

43



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 75/minute.
- **P:** Normal.
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** Normal.
- **Amplitude:** Normal.
- **Axis:** -15° (Horizontal axis).
- **Waves:** Pathological 'Q' in II, III & aVF.
- Tall 'R' in V₂-V₄.
- **ST:** Normal.
- **T:** Symmetrically inverted in II, III, aVF, V₅ & V₆.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Evolving inferior & posterior myocardial infarction.
- low lateral myocardial ischemia.

44



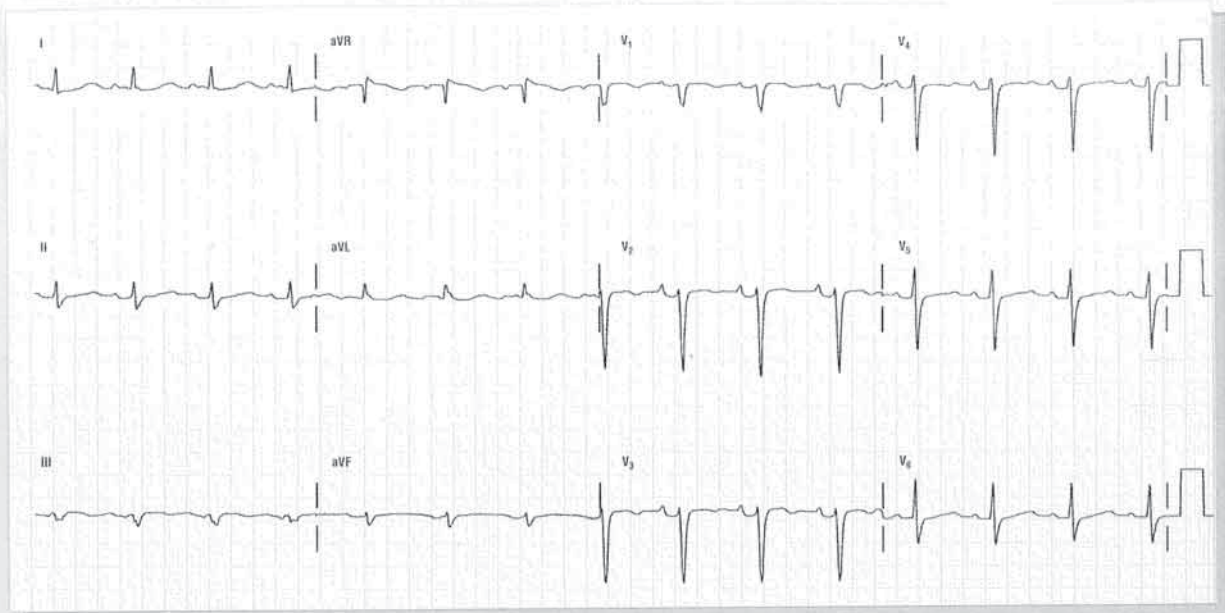
COMMENT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 65/minute.
- **Atrial activity:** -----.
- **PR:** -----.
- **Ventricular activity:** - Wide 'QRS'.
- 'T' opposite 'QRS'.
- **P : QRS:** -----.

DIAGNOSIS

- Accelerated idioventricular rhythm.

45



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 90/minute.
- **P:** Normal.
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** Normal.
- **Amplitude:** In I + II + III < 15mm.
- **Axis:** -30° (Horizontal axis).
- **Waves:** . Poor 'R' progression in chest leads.
- **ST:** Normal.
- **T:** - Inverted in V₁ – V₄.
- Flat in III & aVF.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Low voltage 'QRS'.
- Old antero-septal myocardial infarction.
- Inferior myocardial ischemia

46



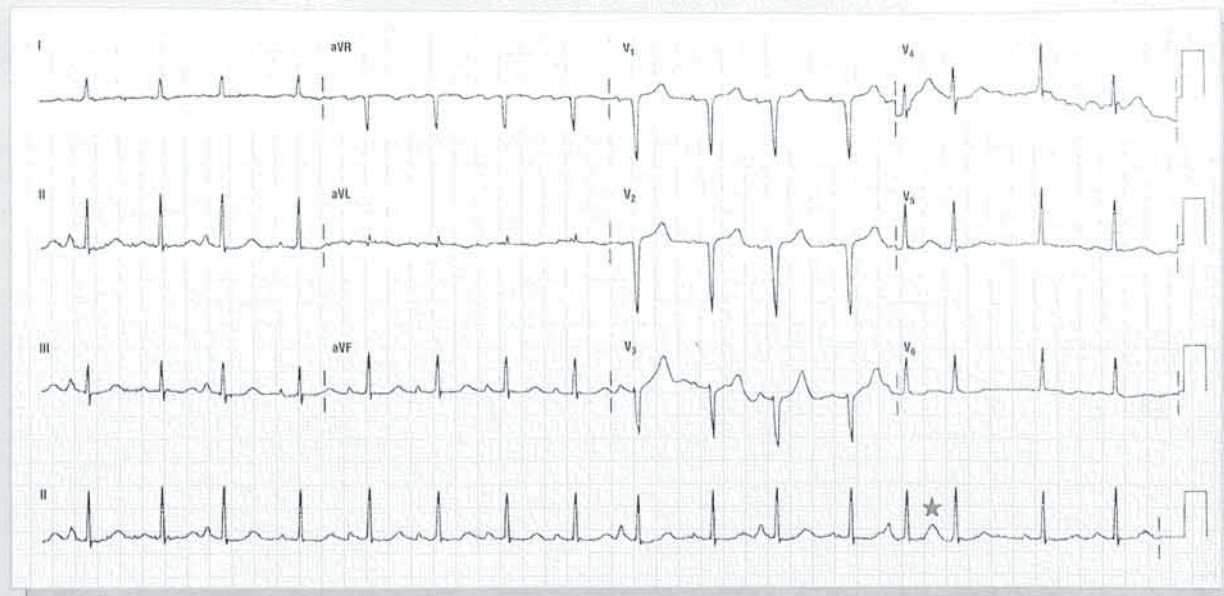
COMMENT

- **Regularity:** Bigeminy pattern.
- **Rate:** 80/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P'.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** - Wide 'QRS' + 'T' opposite 'QRS' in beat 2, 4, 6 & 8.
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Ventricular Bigeminy.

47



REPORT

- **Regularity:** Irregular.
- **Rate:** 100/minute.
- **P:** ≥ 3 of different shapes.
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** Normal.
- **Amplitude:** Normal.
- **Axis:** Normal.
- **Waves:** Pathological 'Q' in $V_1 - V_2$.
- **ST:** Normal.
- **T:** Flat in $V_5 - V_6$ & I & aVL.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Wandering atrial pacemaker.
- Old anteroapical myocardial infarction.

48



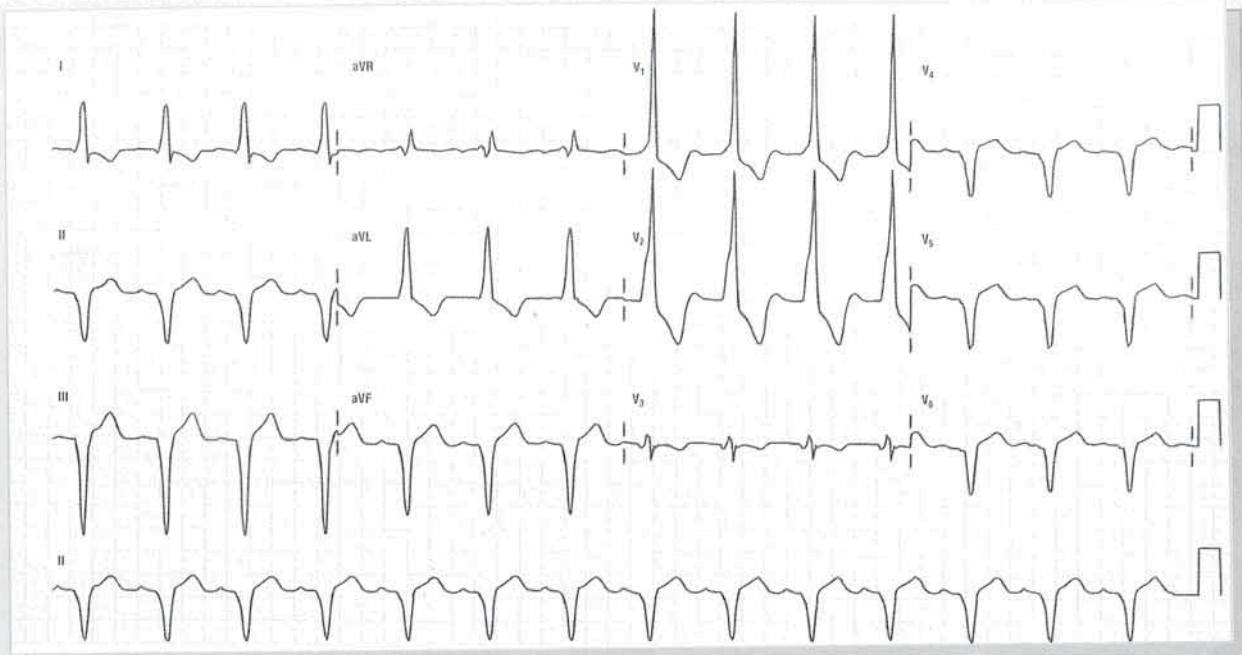
COMMENT

- **Regularity:** Regular with occasional irregularity
- **Rate:** 70/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P'.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** - Wide 'QRS' + 'T' opposite 'QRS' in beat 3.
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Premature ventricular beat with normal sinus rhythm.

49



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 70/minute.
- **P:** Normal.
- **PR:** Short.
- **QRS:** - **Width:** Wide.
 - **Amplitude:** 'R' in aVL > 13 mm. R/S ratio in V₁ > 1.
 - **Axis:** Left axis deviation.
 - **Waves:** Delta wave appears in all leads.
- **ST:** Normal.
- **T:** Inverted in V₄ - V₆, I & aVL.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Wolf Parkinson White syndrome.

50



COMMENT

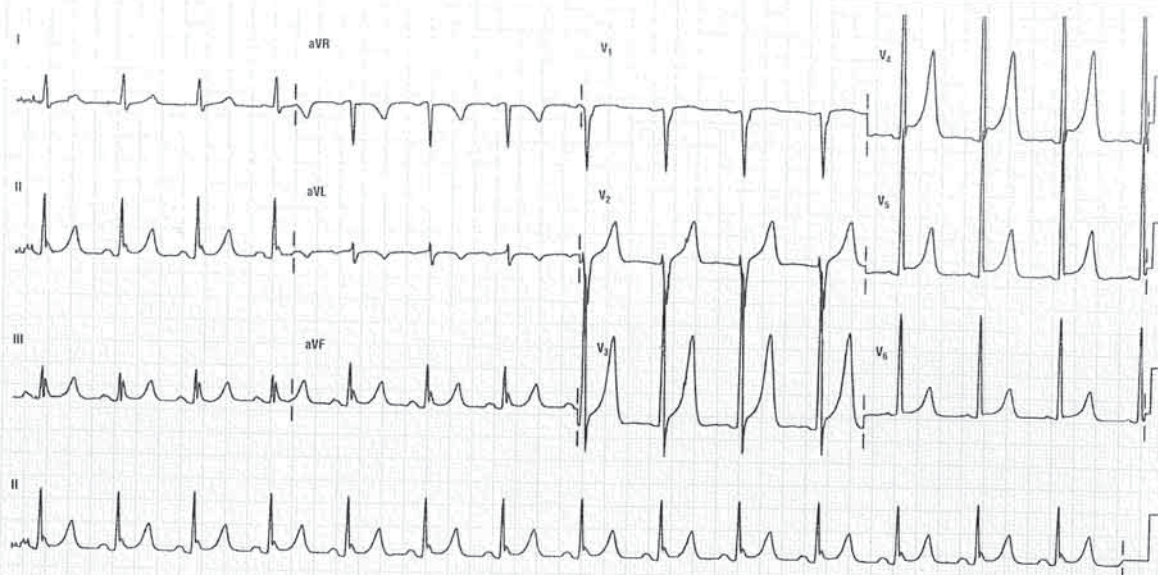
- **Regularity:** Regular with occasional irregularity
- **Rate:** 125/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P' + Atrial 'P' in beat (6)
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** - Wide 'QRS' + 'T' opposite 'QRS' in beat 2.
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Premature ventricular beat(2)&Premature atrial beat(6) with sinus tachycardia.

White Knightone

51



REPORT

- **Regularity:** Regular.
- **Rate:** 80/minute.
- **P:** Normal.
- **PR:** Normal.
- **QRS:** - **Width:** Normal.
 - **Amplitude:** . 'R' in $V_5 = 33 \text{ mm}$ ($>25\text{mm}$).
 - **Axis:** Normal.
 - **Waves:** -----
- **ST:** -----
- **T:** Hyperacute in $V_3 - V_4$.
- **QT:** Normal.

DIAGNOSIS

- Normal sinus rhythm.
- Left ventricular enlargement.
- Hyperkalemia.

52



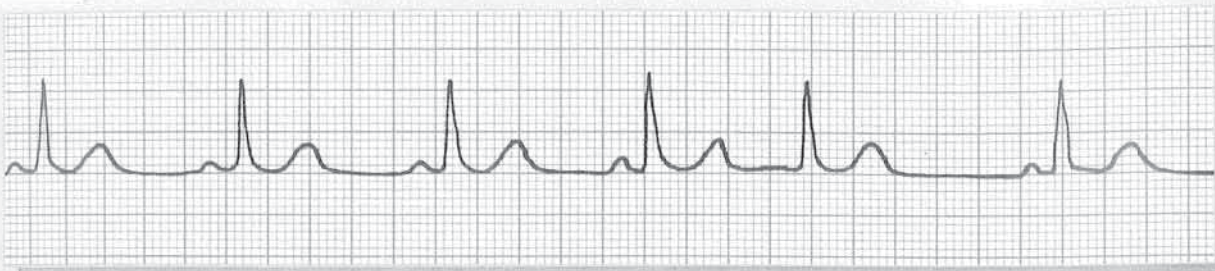
COMMENT

- **Regularity:** Regular with occasional irregularity
- **Rate:** 80/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P' + atrial 'P' in beat 3.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Atrial premature beat with normal sinus rhythm.

53



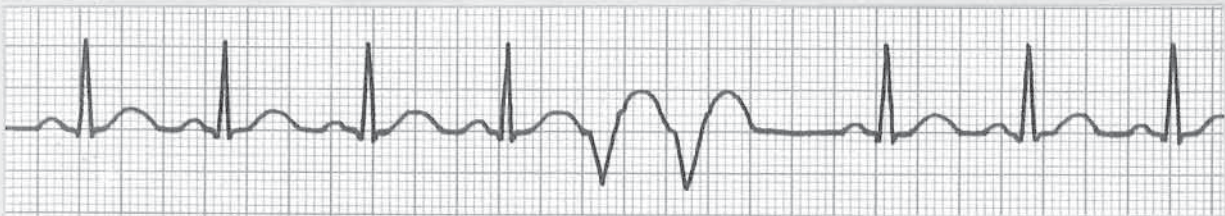
COMMENT

- **Regularity:** Regular with occasional irregularity
- **Rate:** 60/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P' except beat 5.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Premature junctional beat N° 5 with normal sinus rhythm.

54



COMMENT

- **Regularity:** Regular with occasional irregularity
- **Rate:** 90/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P'.
- **PR:** -----
- **Ventricular activity:** Wide 'QRS' + 'T' opposite 'QRS' in beat 5 & 6.
- **P : QRS:** -----

DIAGNOSIS

- Ventricular couplet with normal sinus rhythm.

55



COMMENT

- **Regularity:** Regular .
- **Rate:** 55/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P'.
- **PR:** Uniformly prolonged (6mm).
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** Constant relation.

DIAGNOSIS

- First degree AV block

56



COMMENT

- **Regularity:** Irregular .
- **Rate:** 60/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P'.
- **PR:** Progressively prolonged.
- **Ventricular activity:** -----
- **P : QRS:** 4 : 3.

DIAGNOSIS

- Wenckebach AV block 4 : 3

57



COMMENT

- **Regularity:** Regular .
- **Rate:** 40/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P'.
- **PR:** Uniformly prolonged (7mm).
- **Ventricular activity:** Wide 'QRS'.
- **P : QRS:** 2 : 1.

DIAGNOSIS

- Mobitz type II 2 : 1.
- First degree AV block.

58



COMMENT

- **Regularity:** Regular .
- **Rate:** 50/minute.
- **Atrial activity:** Sinus 'P', 75/minute.
- **PR:** Variable.
- **Ventricular activity:** - Wide 'QRS'.
- **P : QRS:** AV dissociation..

DIAGNOSIS

- Complete heart block

ECG scheme

